PATHOLOGISCHE ANATOMIE DES AUGES

SYSTEMATISCH BEARBEITET

VON

Dr. CARL WEDL

UND

Dr. EMIL BOCK

MIT EINEM ATLAS VON [illegible] TAFELN.

WIEN 1886.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN.

PATHOLOGISCHE

ANATOMIE DES AUGES.

SYSTEMATISCH BEARBEITET

VON

Dr. CARL WEDL,
EMERITIRTER PROFESSOR DER HISTOLOGIE, K. K. HOFRATH

UND

Dr. EMIL BOCK,
ASSISTENT AN HOFRATH v. STELLWAG'S AUGENKLINIK.

MIT EINEM ATLAS VON XXXIII TAFELN.

WIEN 1886.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen wird vorbehalten.

Vorwort.

Eine systematische Bearbeitung der pathologischen Anatomie des Auges kann derzeit, wir gestehen es gerne ein, nur als ein Versuch bezeichnet werden. Diese Doctrin wird ja erst seit einigen Decennien casuistisch ernsthafter betrieben; auch sind die Grundlehren der allgemeinen Pathologie bei den noch hin- und herschwankenden Theorien noch weit entfernt, eine feste Basis für die Pathologie einer Specialdoctrin abgeben zu können.

Zudem treten bei der selbstständigen Bearbeitung noch besondere Hindernisse in den Weg, wir meinen die oft beklagte Schwierigkeit, sich das nöthige Untersuchungsmaterial zu verschaffen, die in Wien sehr fühlbar ist. Es ergibt sich daher von selbst, dass manche Capitel weniger Originalbeobachtungen enthalten und wir nicht in der Lage waren, so manche Lücken in der Entwicklung und Combination von pathologischen Processen nach Wunsch auszufüllen.

Wir verdanken der Gefälligkeit des Herrn Hofrathes Prof. v. Stellwag, der uns seine reiche Sammlung und das klinische Material zur Disposition stellte, sodann der Herren: Prosector und Docent Dr. A. Weichselbaum, Hofrath Prof. C. v. Langer, Prim. Dr. L. v. Langer, Regimentsarzt Dr. Hölscher werthvolles Material.

Die sämmtlichen Abbildungen sind Originale, bilden keinen Appendix, sondern einen wesentlichen Bestandtheil des Werkes, dienen zum Verständniss und tragen zur Kürzung des Textes bei. Herr C. Niclas bemühte sich mit künstlerischer Auffassung und Hingebung die Zeichnungen, mit Ausnahme von wenigen, möglichst

naturgetreu anzufertigen. Nicht minder müssen wir die aufopfernde Sorgfalt anerkennen, mit welcher die Lichtdruck-Reproduction unserer Tafeln in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei durchgeführt worden ist, deren Gelingen die hochgeehrte Direction dieses Institutes die kräftigste Unterstützung und Förderung angedeihen liess; auch für die zweckentsprechende typographische Ausführung wurde Sorge getragen.

Die riesige ältere und neuere Literatur eingehend zu berücksichtigen, würde Bände erfordert und den Rahmen des Werkes um ein Bedeutendes hinausgerückt haben. Wir bestrebten uns vorzugsweise die neuesten pathologisch-anatomischen Ergebnisse, insoweit sie eine Bereicherung einschliessen, nach den uns zu Gebot gestandenen Mitteln gewissenhaft anzuführen und verweisen bezüglich der älteren Literatur auf die bekannten Fachwerke. Wir suchten der mühsamen und schwierigen, mit mannigfachen Opfern verbundenen, durch eine Reihe von Jahren fortgesetzten Unternehmung nach Kräften nachzukommen. Möge dieser Unterbau einem weiteren Ausbau alsbald die Hand bieten.

Wien, im September 1885.

Emil Bock. **Carl Wedl.**

Inhalt.

Im Texte gebrauchte Abkürzungen.

A. = Archiv.

A. f. A. = Archiv für Augenheilkunde.

A. f. O. = Archiv für Ophthalmologie.

A. d. p. A. d. A. = Atlas der pathologischen Anatomie des Augapfels von Pagenstecher und Genth.

D. A. f. klin. Med. = Deutsches Archiv für klinische Medicin.

St. Barth. Hosp. Rep. = St. Bartholom. Hospital Reports.

C. = Centralblatt.

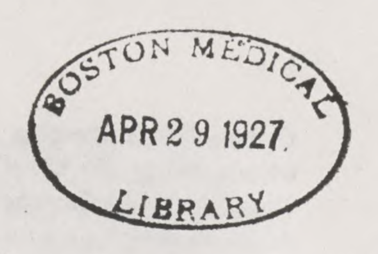
C. f. A. und C. f. p. A. = Centralblatt für practische Augenheilkunde. (Hirschberg).

Klin. Monatsbl. = Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde (Zehender).

Ophth. Hosp. Rep. = The royal London Ophthalmic Hospital Reports.

Rec. d'ophth. = Recueil d'ophthalmologie.

Virch. A. und Virchow's A. = Archiv für pathologische Anatomie (Virchow).



I. Krankheiten der Cornea und Sclera.

Cornea und Sclera zeigen bekanntlich in einem gewissen Stadium ihrer Entwicklung keine histologischen Differenzen; sie werden beide aus nahe aneinander gedrängten, mit ihrer Längenaxe nach der Curve der Häute gestellten und geschwellten oblongen Bindegewebszellen mit sehr geringer Intercellularsubstanz zusammengesetzt. Erst in einem späteren Stadium macht sich eine Trennung beider Häute bemerkbar; die früher dickere Hornhaut wird dünner und transparent, die früher dünnere Sclera dicker und adiaphan; die Mitte der Cornea wird etwas dünner als der Rand. Während des Aufbaues ihrer Schichten durchziehen noch im fünften Monate des embryonalen Lebens injicirbare Blutgefässe die ganze Cornea, welche sich beim Menschen zurückbilden, so dass das ihr zugetheilte Segment der beiden Häute gefässlos ist.

Es ist eine begründete und auch vom pathologisch-anatomischen Standpunkte gerechtfertigte Ansicht, dass die Ernährung der Cornea von dem Randschlingennetze des Limbus conjunct. aus geschehe. Da ein solches in der Sclera nicht existirt und die Capillaren daselbst weitmaschige Netze bilden, so kann die von Scleralgefässen der Cornea gelieferte Nährstoffquote unter normalen Verhältnissen nur von geringem Belang sein. Die moleculare Strömung des Nahrsaftes muss nach allen Meridianen der Hornhaut gerichtet sein; die verbrauchten Stoffe werden durch die Venen und Lymphgefässe des Limbus abgeführt. Es ist aber nach pathologischen Erscheinungen wahrscheinlich, dass sie zum Theile durch die kleinen Scleralvenen und den Plexus venosus (Rouget-Leber) abgeleitet werden.

Diese moleculare Strömung hört mit dem Stillstande der Circulation auf und wir sehen alsbald, dass die

Cornea ihre Turgescenz verliert; ihre Substanz beginnt sich zu trüben, indem die Eiweisskörper zerlegt werden. Die Trübung ergreift auch die Conjunctivalepithelzellen und die Endothelzellen der Membrana Descemeti. Treten während des Lebens Störungen, namentlich durch eine gewisse Zeit andauernde Stauungen in der Circulation an den Randgefässen ein, so wird die Saftströmung irregulär, und wir beobachten eine consecutive leichte Trübung der Hornhaut, welche nach Herstellung der normalen Circulationsbedingungen wieder rückgängig wird.

Der Brechungsexponent der Cornea ist nach C. Krause = 1·3507, nach Mathiessen und Aubert = 1·37, übertrifft somit nur wenig denjenigen der wässerigen Feuchtigkeit.

Nach Helmholtz (physiologische Optik) nähert sich die vordere Krümmung der Hornhaut einer Ellipse. Er hat seine Messungen an dem Spiegelbildchen der Hornhautoberfläche vorgenommen, und es ergaben sich nicht unbeträchtliche individuelle Differenzen. Der Mittelpunkt der äusseren Fläche der Hornhaut fiel in drei Fällen fast genau mit dem Scheitel der Ellipse zusammen. Die Gesichtslinie lag auf der Nasenseite des vorderen Endes der grossen Axe des Hornhautellipsoides. Die Dicke der Hornhaut fand Helmholtz an einigen Fällen in den mittleren zwei Vierteln des Querschnittes fast constant und erst gegen den Rand hin schnell zunehmend, so dass in der Mitte die Krümmungskreise der beiden Flächen nahe concentrisch zu sein schienen. Listing hat den Krümmungshalbmesser der Hornhaut in seinem schematischen Auge = 8 Mm. angenommen, womit die von Donders vorgenommenen zahlreichen, nach Altersclassen gereihten Messungen der Hornhautkrümmung in der Gesichtslinie so ziemlich übereinstimmen.

C. Krause vergleicht die innere Wölbung der Sclera mit der Fläche eines Rotationsellipsoides. Es fanden sich auch hier bezüglich des Verhältnisses der halben grossen und kleinen Axen des Ellipsoides schon in der ersten Decimalstelle auffällige individuelle Verschiedenheiten. Helmholtz sagt daher vortrefflich: „Die Messungen der Dimensionen des Auges sind für die physiologische Optik (wohl auch für die Pathologie) von der grössten Wichtigkeit, aber meist mit vielen Schwierigkeiten verbunden, weil die Gestalt des ganzen Augapfels und seiner ein-

zelnen Theile einmal bei verschiedenen Augen ausserordentlich verschieden ist, und zweitens nach dem Tode den mannigfachsten Veränderungen unterliegt. Die individuellen Verschiedenheiten sind so gross, dass man Mittelwerthe aus Beobachtungen verschiedener Augen nur mit grosser Vorsicht anwenden darf. Wo es auf genaue und sichere Resultate ankommt, müssen alle wichtigeren Grössen durchaus an demselben Auge gemessen sein."

Die Regeneration ist in der Hornhaut eine unvollständige. Bei einer gesetzten Wunde oder einem perforirenden Geschwüre werden die Bowman'sche Schicht und die Membrana Descemeti nie wieder ersetzt. Man beobachtet stets nach der Heilung eine Unterbrechung der genannten Gebilde. Auch die Schichten der Cornealsubstanz werden an der verwundeten oder exulcerirten Stelle nicht mehr in der Weise vereinigt oder ersetzt, dass man bei sorgsamer Untersuchung im reflectirten und durchgehenden Lichte die Narbe nicht erkennen würde. Die so regelmässig ineinander greifenden Schichten sind unterbrochen. Die Substanz der Narbe ist nicht mehr so transparent, wie jene der normalen Hornhaut und erscheint insbesondere bei schief einfallendem Lichte hellgrau. Der Grund dieser Erscheinung ist in der schiefen Lagerung der Zellen der Narbensubstanz, der consecutiven Verdichtung und Schrumpfung der gewucherten Zellen zu suchen.

Die Reintegration ist gleichfalls in der Sclera eine unvollkommene. Die daselbst so regelmässig verfilzten Faserbündel werden nach penetrirenden Wunden durch regellos nach anderen Richtungen ziehende eingeschobene Faserbündel der Narbe ersetzt, welche letztere um so kenntlicher wird, wenn pigmentirte Faserzellen in ungeregelter zerstreuter Weise sie durchsetzen. Die neugebildeten Bündel sind keine Fortsetzung der normalen.

Der Stoffwechsel in der Cornea scheint nach der verhältnissmässig schnellen Vereinigung der Wundränder und dem baldigem Ersatze des Substanzverlustes bei Geschwüren ein reger, lebendiger zu sein. Hiemit stimmt auch das Resorptionsvermögen, das als ein bedeutendes veranschlagt werden kann. Blutextravasate verschwinden im Verlaufe der Zeit; Eiterherde im Parenchym, wenn sie nicht eine Zerstörung herbeigeführt haben, werden nach und nach unsichtbar. Trübungen in Folge von Ver-

1*

fettungen der Corneazellen oder deren Prolificationen hellen sich, namentlich bei jugendlichen Individuen, bisweilen in überraschender Weise auf.

Die senilen Veränderungen der Cornea und Sclera schliessen sich an die Senescenz in anderen Organen. Die Cornea wird mitunter auffällig dünner, so dass sie sich nach Abfluss des Kammerwassers in Falten legt, ein Collapsus corneae eintritt. Ihre Oberfläche erlangt ein mattes Ansehen, die Substanz wird trockener, zäher, ihr Quellungsvermögen in Wasser und verdünnten Säuren vermindert, ihre Körperchen werden abgeflacht, ihre Kerne schmal; deren Imprägnirung mit Farbstoffen ist schwieriger zu effectuiren. Die Isolirung der Körperchen durch Digeriren in verdünnter Essig- oder Salzsäure wird nahezu unmöglich.

Der Arcus senilis (Gerontoxon) tritt bekanntlich gegen den Rand der Hornhaut in Gestalt einer oberen trüben Sichel oder zweier mondsichelartiger Trübungen, einer oberen und unteren, auf, so zwar, dass der centrale Theil und der Rand der Cornea von der Trübung frei bleiben; bisweilen sind die beiden Sicheln ringförmig geschlossen; ihre periphere Begrenzung ist scharf, ihre centrale, namentlich am dicksten Theile der Sichel, verwaschen.

Das Vorkommen des Arcus senilis bindet sich nicht an das höhere Greisenalter; er kann bei prämaturer Senescenz des Individuums früher sich bemerkbar machen und andererseits bei hochbetagten Greisen fehlen. Auch die Rasse scheint nicht ohne Einfluss zu sein. Nach Burnett (Ophth. Hosp. Rep. VIII) tritt der Arcus senilis bei Negern viel früher auf als bei Weissen und Mulatten.

Die Ausdehnung der Trübung in die Tiefe hängt mit ihrer Intensität zusammen. In minder ausgesprochenen Fällen beschränkt sich die Trübung auf die vorderen Schichten, während bei hoher Intensität sämmtliche Schichten der Substantia propria corneae in dem betreffenden Bezirke ergriffen sind; es bleiben jedoch das Stratum Bowmani und die Membr. Descemeti frei von der Trübung, auch participiren das Conjunctivalepithel und das Endothel an der hinteren Oberfläche wenig.

Der Charakter der Trübung besteht in der Einlagerung von ziemlich gleichgrossen, fettig glänzenden Körnern, die in verdünnten Säuren und kalten Lösungen von Alkalien unverändert

bleiben, in Äther hingegen verschwinden. Es haben bei höheren Graden nicht bloss das Protoplasma der Hornhautzellen, sondern auch die Intercellularsubstanz das feinkörnige Fett aufgenommen, das den geradlinigen Durchgang der Lichtstrahlen wegen der vielen Brechungen und Reflexionen behindert. An solchen Orten, wo eine Trübung leichteren Grades vorhanden ist, beobachtet man die Einlagerung von Fettkörnchen bloss in den Corneazellen, noch nicht in der Zwischensubstanz. Th. Leber (A. f. O. XXIV) sah bei matten und glanzlosen Hornhäuten zwischen den Zellen verschieden gestaltete grössere und kleinere Tröpfchen, bisweilen rosenkranzartig angeordnet. Die Begrenzung der Zellen sei unregelmässig, die Zellsubstanz eigenthümlich trübe. Die Substanz in den Lücken nehme eine Färbung nur schwer an.

In den peripheren Partien der Descemet'schen Haut begegnet man in senescirenden Bulbis in der Nähe des Ligam. pectin. glashellen Auflagerungen in Gestalt von Segmenten einer Kugel oder Ellipse in verschiedenen Grössen. Die ebene Fläche sitzt auf der Membran, die gekrümmte ragt frei hervor. Sie stimmen mit denjenigen Auflagerungen, welche man an der Lamina elastica der Chorioidea oft findet, vollkommen überein und reichen nach H. Müller in seltenen Fällen bis in die Mitte der Hornhaut.

Bei ausgeprägter Senescenz wird die Conjunctiva sclerae gelblich, faltig und leicht zerreisslich. Verfettungen lassen sich in dem Corium der Schleimhaut und auch in den Wandungen der Blutgefässe nachweisen. Die Sclera selbst wird im höheren Greisenalter etwas dünner, trockener; die Bindegewebszellen sind sehr abgeflacht, fadenartig ausgezogen wie in altem Sehnengewebe; die von Fettkörnchen mehr weniger durchsetzte fibrilläre Substanz verleiht ihr eine Trübung. Das Gewebe rings um den Canalis Schlemmi (Plex. ven. Rouget-Leber) verfettet in dem Masse, dass die zwischen den Bindegewebsfasern angesammelten Fettkörnchen der Umgebung des Plexus ein, bei reflectirtem Lichte graues, graubräunliches Colorit geben.

Über das Zustandekommen des Gerontoxon liegen keine bestimmten Angaben vor; es lässt sich jedoch vermuthen, dass von den kleinen Venen des Limbus conj. ausgehende Behinderungen in dem rückläufigen Saftstrome der Cornea die Veran-

lassung geben, indem auch in anderen Organen, am evidentesten im Gehirne, Fettanhäufungen in den Wandungen der kleinen Venen und deren nächster Umgebung im Senium vorzukommen pflegen.

Die physikalischen Eigenschaften, die grosse Vitalität und leichte Zugänglichkeit des Hornhautgewebes haben es mit sich gebracht, dass die Cornea vorzüglich dazu benützt wurde, um den Process der Entzündung zu untersuchen. Die meisten der dahin einschlägigen Arbeiten sind weniger zur Feststellung des Wesens der Keratitis unternommen, als vielmehr um den Vorgang der Entzündung überhaupt zu studiren.

Nachdem Virchow's Anschauung über die Entzündung, basirt auf die Prolification der vorhandenen Körperelemente des Bindegewebes, lange Zeit vollkommene Geltung hatte, unternahm es J. Cohnheim (Virchow's Archiv, Bd. XL), veranlasst durch frühere experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Gefässe und ihres Inhaltes während Reizungszuständen, auch die Cornea dahin zu prüfen und kam zu dem Schlusse, dass auch in der anangischen Hornhaut die vermeintlich wuchernden Elemente grösstentheils eingewanderte weisse Blutkörperchen seien, während die fixen Hornhautzellen unverändert bleiben. Es würde also selbst bei einem im Centrum der Cornea gesetzten Reize die daselbst auftretende, mehr weniger bedeutende Vermehrung der körperlichen Elemente mit einem lebhaften Auswanderungsprocesse weisser Blutkörperchen aus den peripheren Randschlingen der Cornea zusammenhängen. Eines seiner sprechendsten Experimente führte er an Fröschen aus, in deren Lymphsäcke er Farbstoffe injicirte und darauf in dem keratitischen Herde Rundzellen fand, welche Partikel der betreffenden Farbstoffe enthielten. Dass jedoch nach seiner Behauptung bei einer Läsion des Centrums zuerst Trübung an der Peripherie der Cornea eintrete, widerspricht den allgemeinen klinischen und experimentellen Erfahrungen an Thieren. Den publicirten gegentheiligen Resultaten erwiederte Cohnheim (Virchow's Archiv, Bd. XLII) damit, dass in der Cornea von Fröschen, deren Blut durch eine 0·75$^0/_0$ Kochsalzlösung ersetzt war, auf Reizung keine Veränderung erfolgte.

S. Stricker und Norris (Studien aus dem Institute für experim. Pathol., Wien 1870) ätzten Corneae von Thieren mit dem

Lapisstifte, beobachteten die Einwirkung in differenten Stadien und fanden eine reichliche Vermehrung der Kerne der fixen Hornhautkörperchen. Auch behauptet Stricker eine Vermehrung der Wanderzellen oder Eiterkörperchen durch Theilung und nimmt an, dass letztere in Epithelien oder Bindegewebszellen entstehen können. Es folgte nun eine ganze Reihe von Publicationen, theils für (Eberth, A.Key und Wallis, Talma, Walb, Dowdeswell u. A.), theils gegen die Cohnheim'sche Lehre (Duval, Thanhofer, Böttcher, Schrenk, Meyerowitz u. A.)

Ohne das Verdienst Cohnheim's um die von ihm erwiesene Einwanderung von weissen Blutkörperchen in das Parenchym der Cornea zu schmälern, sprechen wir aus vielfachen Befunden unsere Überzeugung aus, dass Cohnheim zu weit gegangen sei, die Prolification der fixen Hornhautkörperchen und ihrer respectiven Kerne bei Reizungszuständen der Cornea in Abrede zu stellen.

Die verschiedenen Hornhautentzündungen beim Menschen wurden von den Ophthalmologen mit Namen belegt und in Reihen gebracht. Obwohl die Classificationen für den ordnenden Verstand ein Postulat sind, so sind sie jedoch stets gekünstelt oder, wie J. Stuart Mill sich ausdrückt, ein Kunstgriff, um die Ideen der Gegenstände in unserem Geiste am besten zu ordnen. Man hat nach verschiedenen Eintheilungsprincipien die Classification vorgenommen: nach der vermeintlichen Dyscrasie oder Infection eine Keratitis scrophulosa, tuberculosa, syphilitica, scorbutica, septica, diphtheritica, mycotica; nach dem Sitze eine Keratitis antica, media, postica; nach der Ausbreitung eine Keratitis punctata, diffusa, parenchymatosa; nach den mit einhergehenden exanthematischen Processen eine Keratitis herpetica, variolosa, morbillosa, luposa, psorica, impetiginosa etc.; nach makroskopischen auffälligen Producten eine Keratitis vesiculosa (phlyctaenodes), suppurativa, vasculosa, pannosa aufgestellt. Eine vom Nerv. trigeminus eingeleitete Keratitis, nach Durchschneidung dieses Nerven in der Schädelhöhle, führte zur Annahme einer Keratitis neuroparalytica, welche von mehreren Seiten mit Recht angezweifelt wurde; es ist ja der Einfluss des Nervensystems auf die Ernährung überhaupt noch nicht festgestellt und die Annahme von trophischen Nerven nicht gerechtfertigt.

Die Berechtigung dieser Bezeichnungen für differente Hornhautentzündungen wird vom klinischen Standpunkt nicht angezweifelt werden können, man will ja durch diese Distinctionen eben nur die verschiedenen Entwicklungsmodalitäten der Entzündung fest halten und dem Gedächtnisse einprägen; vom pathologisch-anatomischen Standpunkt sind sie aber nicht durchzuführen, weil zu viele Übergänge und Combinationen stattfinden; auch besteht die Aufgabe des Pathologen vielmehr darin, den Zusammenhang der krankhaften Erscheinungen zu éruiren und auf gemeinschaftliche Grunderscheinungen zurückzuführen.

Um ganz unverfänglich zu Werke zu gehen, wollen wir zuerst die bekannten Bläschen und Knötchen besprechen. Dieselben kommen theils an der Oberfläche der Cornea, theils an der Conjunctiva bulbi vor, sind mit Ciliarreizung und verschiedenen localen und allgemeinen Leiden verbunden; man kann schon desshalb aus dem Vorhandensein eines Bläschens oder Knötchens allein durchaus nicht auf einen bestimmten Charakter desselben schliessen, ohne dass man auf die concomitirenden Erscheinungen am Auge und Gesammtorganimus Rücksicht nimmt. v. Stellwag ist geneigt, nahezu jedem Bläschen und Knötchen eine herpetische Natur zu vindiciren. Er hat zuerst schon 1847 auf den Zusammenhang von Bläschen und Knötchen mit Herpes Zoster aufmerksam gemacht, einen Herpes corneae statuirt und neuerdings 1882 in seinen Abhandlungen eclatante Fälle von diesem Herpes beigebracht. Er behält den Namen Herpes bei, wenn auch die cutanen Zweige des N. trigem. nicht ergriffen sind. Er stützt sich als Beweis für die Betheiligung des sensiblen Nerven an der herpetischen Efflorescenz auf eine Iwanoff'sche Beobachtung (Abh. S. 77 und Graefe-Saemisch IV. S. 191). Wir können nach der bildlichen Darstellung und der Beschreibung den Verdacht nicht unterdrücken, dass möglicher, ja sogar wahrscheinlicher Weise ein Blutgefäss neuer Bildung mit Wanderzellen vorlag; jedenfalls ist diese Einzelbeobachtung, wo es sich um eine principielle, so subtile Frage handelt, mit Vorsicht aufzunehmen.

Es liegen interessante Einzelbeobachtungen über die Erkrankung des Ganglion Gasseri bei Herpes ophthalmicus von Bärensprung, Wyss, Sattler vor. Es drängt sich aber hiebei

die Frage auf: ist dieses Ganglion primär oder secundär erkrankt; hat die Krankheit einen centripetalen oder centrifugalen Verlauf genommen? Der causale Nexus zwischen erkrankten Ganglien und herpetischer Efflorescenz hat an den negativen Resultaten der untersuchten Intervertebralganglien (Kaposi) keine Stütze gefunden. Der Zoster traumaticus entwickelt sich von der Peripherie aus, und der neuritische Process breitet sich nach den Verzweigungen der Nerven centralwärts aus. An der Cornea und Conj. bulbi sind neuritische Processe nach dem Verlauf der Nerven bei dem Herpes ophth. und gleichzeitigem Vorhandensein von Zoster an anderen Orten des Körpers mit Grund anzunehmen; fortschreitende neuritische Processe bei Bläschen und Knötchen in allen anderen Fällen müssten erst nachgewiesen werden.

Wir trachteten die ersten Entwicklungsformen der Bläschen einer Prüfung zu unterziehen und stellen einen Fall von Bläschen der Cornea voran, wo die mittlere Partie der etwas getrübten Hornhaut in ihren vordersten Lagen winzige Erhebungen zeigt, welche durchschnitten (Fig. 1) sich als planconvexe mit Transsudat erfüllte Hohlräume nach vorne von der Bowman'schen Schichte (*a*) erweisen; in denselben ist einerseits (links) eine transparente, andererseits (rechts) eine von kleineren und etwas grösseren fettig glänzenden Körnern getrübte Masse angesammelt. Die Fusszellen des Corneaepithels sind kuppenartig emporgehoben. Das Parenchym der Hornhaut befindet sich offenbar in einem Reizungszustand, der sich durch eine Schwellung der Corneazellen und eine Prolification ihrer Kerne kund gibt; selbst die Grundsubstanz participirt mehr weniger an der Trübung Es ist übrigens in diesem Falle schon zu einer beiläufig mohnkorngrossen, oberflächlichen Geschwürsbildung gegen den unteren Rand des Limbus conj. gekommen. Vergrösserung = 400.

Etwas weiter vorwärts geschritten, finden wir den pathologischen Process in den Knötchen eines Pferdeauges, welche in der Nähe des Limbus conj. zu einigen Dutzenden von $^1/_2$—1 Mm. Durchmesser und lichtgrauer Färbung sitzen. Entsprechende Schnitte ergeben, dass die Zellen der Schleimschicht des Epithels auffällig getrübt und vermehrt sind, wodurch eine Ungleichförmigkeit, in der Dicke dieser Schicht zu Stande kam. Zudem ist die Lockerung des Gewebes in manchen Knötchen auffällig

und eine Infiltration mit den lymphoiden Zellen ähnlichen Elementen vorhanden. Die oberflächlichen Schichten der Cornealsubstanz zeigen sich dichotomirende, centralwärts ziehende, ganz nahe an die Epithelgrenze gerückte Blutgefässcapillaren. Es ist zur ersten Entwicklung einer sogenannten Keratitis vasculosa gekommen.

Auch beim Menschen sehen wir öfters am Limbus conj. Bläschen und Knötchen mit starker Ciliarreizung (z. B. bei acuten Catarrhen) auftreten. Sie besitzen eine gelbliche oder mattgraue Färbung. Ein Knötchen zerfällt sehr häufig im Centrum, so dass eine kleine Delle erscheint, und besteht aus rundlichen, granulirten Zellen, die man Lymph-, Schleim-, Eiter- oder weisse Blutkörperchen nennen kann, und nahe aneinander gedrängt in Form eines scharf begrenzten Haufens gleich unter dem Epithel in der Schleimhaut liegen.

Die Bläschen können auch einen grösseren Umfang erreichen, werden zu Blasen und man hat eine solche Blasenbildung auch als Keratitis bullosa bezeichnet. Das Epithel der Cornea ist durch seröse, manchmal blutig tingirte Flüssigkeit weit abgehoben. Am häufigsten wird dies bei Glaucom beobachtet. (Brailey, Ophthal. Hosp. Rep. 1876 und E. Fuchs. A. f. O. XXVII.)

Bei sich wiederholenden oder intensiven Transsudationen von Seite der gereizten Hornhaut wird das abgehobene Cornealepithel so gelockert, dass es an solchen Stellen, wo die Bläschen oder Knötchen ihren Sitz hatten, abgängig wird, wodurch der Reizungszustand des betreffenden Abschnittes bei dem directen Einflusse der äusseren Agentien erhöht wird. Die schon mit der Abhebung des Epithels eingeleitete entzündliche Reizung der Hornhautsubstanz und die eingewanderten weissen Blutkörperchen bringen es mit sich, dass das Cornealgewebe eine umschriebene oder diffuse Trübung in dem betreffenden Bezirke erlangt, welche meist localisirt bleibt und nicht tief eingreift. Die mit dem Infiltrat verbundene Lockerung des Gewebes führt leicht zu einer localen Schmelzung und einem Substanzverlust; es hat sich ein seichtes, an den Rändern abgeflachtes Geschwür gebildet.

Die Infiltration nach Knötchenbildung kann auch tiefer in das Parenchym der Hornhaut eingreifen, wie wir es an einer solchen eines Kindes sehen (Fig. 2), wo ein etwa hirsekorn-

grosses Knötchen in der Nähe des Limbus conj. sass. Das Epithel an der Vorderfläche (*a*, *a*) ist stark feinkörmig getrübt. Unterhalb desselben ist eine beträchtliche Infiltration mit rundlichen Wanderzellen, die dem Zuge der proliferirenden Hornhautzellen folgen und verschmälerte helle Zwischenräume der Grundsubstanz übrig lassen. Die Mächtigkeit der durch Zelleninfiltrat hervorgebrachten streifenartigen Trübungen nimmt von vor nach rückwärts ab; in dem hintersten Abschnitt der Hornhaut begegnen wir wieder solchen Streifenzügen in geringerer Menge entlang den parallelen Lagen der Zellen. Das Endothel (*b*) an der hinteren Oberfläche der Cornea ist gleichfalls an diesem Ort feinkörnig trübe. Vergrösserung = 70.

Die regenerativen Vorgänge bei einem seichten Geschwür beziehen sich vorerst auf jene im Cornealepithel, und es findet der Ersatz der zu Grunde gegangenen Zellen, wie leicht zu constatiren ist, von dem Rande des Geschwüres her statt; es ist aber hiebei zu bemerken, dass namentlich bei confluirenden Bläschen und Geschwürchen nicht alle Schleimschichtzellen geschmolzen werden, und von dem Reste der letzteren also von dem mittleren Theile der excoriirten oder geschwürigen Stelle die Regeneration des Epithels auch stattfinden kann. Je tiefer das Geschwür, um so mehr geneigt erscheinen die Schleimschichtzellen, und um so eher tritt eine Hyperplasie des Epithels ein.

Schwieriger ist die Beantwortung der Frage, ob ein vollkommener Wiederersatz der Hornhaut nach oberflächlicher Geschwürsbildung daselbst eintrete? Man war früher geneigt, unter günstigen Verhältnissen einen solchen anzunehmen; die neueren Untersuchungen, womit auch die unseren übereinstimmen, haben jedoch festgestellt, dass die Bowman'sche Schicht nach oberflächlichen Geschwüren nicht wieder ersetzt wird; es bleibt somit noch die Substantia propria corneae. Aber auch hier wird die Regularität in den Lagen der Zellen nicht mehr so hergestellt wie im Normalzustande; diese Irregularität wirkt jedoch nicht störend und kann verschwindend klein werden, wenn die Narbensubstanz ihre Pellucidität bis auf einen gewissen Grad bewahrt.

Die Rückbildung der jungen Narbensubstanz kann aber auf mannigfache Weise gestört werden, und zwar hauptsächlich durch Anhäufung von Wanderzellen und durch übermässige Prolification

von sesshaften Hornhautkörperchen; die ersteren bedingen einen localisirten suppurativen Charakter und können, wenn sie eben nicht resorbirt werden, einem Zerfall entgegen gehen. Die Zersetzungsproducte bleiben in dem Parenchym der Cornea angesammelt und verursachen eine locale Trübung. Etwas Ähnliches findet auch bei den Hornhautkörperchen statt, wobei die Fähigkeit zu erneuerten Prolificationen noch in Anschlag zu bringen ist. Es können auch hier nekrobiotische Processe eintreten und zu bleibenden circumscripten Hornhautflecken Veranlassung geben.

Ist die obererwähnte Hyperplasie des Epithels eine ständige geworden, haben die Schleim- und Hornschichtzellen in ihrer die Norm übersteigenden Zahl eine der Hornhautkrümmung nicht entsprechende Lage, trübt sich ihr Protoplasma, so kommen die oberflächlichen Maculae zu Stande und können bei gehöriger Beleuchtung und richtigem Einfallswinkel von den Trübungen der Hornhautsubstanz unterschieden werden. Farbige Interferenz erscheinungen treten auf, wenn in den oberflächlichen Hornhautlagen eine fibrilläre Structur vorhanden ist. Die tiefer in der Substanz der Cornea liegenden Maculae sind inselförmig zerstreut, nebelartig begrenzt, von verschiedener Ausdehnung (auch Leucome genannt). Sie sind Reste von vorausgegangenen parenchymatösen Entzündungen.

Bezüglich der Frage, ob bei Entzündung am Limbus und an der Hornhaut Stauungen in dem Lymphstrom der Conj. bulbi eintreten, erlauben wir uns, eine nicht seltene klinische Beobachtung von natürlich injicirten Lymphgefässen in der Conj. bulbi bei einem centralen Knoten in der Cornea anzuführen. Der rechte Bulbus (Fig. 3) ist nach ein- und abwärts gerollt und dessen Lidspalte mittelst der Finger weiter geöffnet. Die theils ober- theils unterhalb der Lymphgefässe gelagerten Blutgefässe sind der Deutlichkeit des Bildes halber fortgelassen. Es erscheinen gegen aussen isolirte Buckel, gegen einwärts rosenkranzförmige Buckelreihen mit scharfer Begrenzung; sie sind sämmtlich mit einer transparenten, oder kaum getrübten Flüssigkeit erfüllt, welche die Gefässe zwischen den einschnürenden Klappen ausgedehnt hat. Als Phlyctenulae kann man die solitären und in Kettenform aneinander gereihten Buckel nicht deuten, da Gefäss-

injection um dieselben und Infiltrate im Schleimhautgewebe anscheinend nicht vorhanden sind, und weite Lymphgefässe an dieser Gegend bekanntlich vorkommen. Natürliche Grösse.

Ein ganz analoger Fall wurde von J. Hirschberg (Klin. Beiträge, 1874) abgebildet.

Bei einer oberflächlichen Keratitis, zuweilen in der Nachbarschaft eines seichten oder perforirenden Geschwüres, auch als Vorläufer eines sich bildenden Pannus, begegnet man nicht selten einem überraschenden Wucherungsprocess von horizontal gelagerten Zellen zwischen der vorderen elastischen Lamelle (Stratum Bowmani) und dem Epithel, wobei letztere durchbrochen wird, streckenweise fehlt, um andererseits wieder in ihrer Integrität zum Vorschein zu kommen. In dem vorliegenden Falle war ein Steinsplitter in den Bulbus durch die Hornhaut eingedrungen, und die Enucleation wegen Iridocyclitis vorgenommen. Das geschichtete Epithel (Fig. 4) (*a*) ist an der, vorwärts gedrungenen Wucherungszone kuppenförmig emporgehoben; an der rechten Seite ziehen die spindelförmigen, mit einem Kerne versehenen Zellen (*b*) vor der Bowman'schen Schicht (*c*) eine Strecke weit fort, nachdem sie diese Schicht von der vordersten Lage der Substantia propria der Hornhaut aus (*d*) durchsetzt haben, deren Körperchen an anderen Orten in einer auffälligen Weise vermehrt sind. Es hat nicht den Anschein, dass dieses neugebildete Stratum Epithel sei, da die jungen Spindelzellen der Gestalt und Lage nach jungen Hornhautzellen nahe kommen und auswachsende junge Bindsubstanzzellen an den Oberflächen von bindegewebigen Häuten häufig vorzukommen pflegen. Vergrösserung = 400.

Bei Keratitis superficialis wachsen häufig Blutgefässe von dem Randschlingennetz der Hornhaut aus und propagiren sich centralwärts. Wenn sie oberflächlich liegen, so kann man ihr successives Wachsthum und ihre Rückbildung verfolgen, vorausgesetzt, dass das Epithel hinreichend transparent und die oberflächlichen Parenchymschichten nicht getrübt sind. Schon makroskopisch lassen sich nebst den oberflächlichen, manchmal tiefer gelegene Gefässe wahrnehmen, welche einen schiefen, aber auch einen radiären Verlauf nehmen. Ist die Gefässentwicklung in einer auffälligen Weise ausgesprochen, so bezeichnet man eine solche

Keratitis als vasculosa. Diese Gefässneubildung ist aber nur eine accessorische Erscheinung, welche ebenso bei Bläschen und Knötchen, sich entwickelndem Pannus, Narbenbildung u. s. w aufzutreten pflegt.

Die näheren Vorgänge der Gefässentwicklung stimmen mit jenen des embryonalen Lebens überein. J. Arnold (Virchow's Arch., Bd. 55) fand die neuen Gefässe der Cornea ausgezeichnet durch eine adventitielle Bekleidung spindelförmiger Zellen, welche an den Capillaren der Randpartien zuweilen deutlich vom Gefässrohr abstehen. Wo sich Gefässsprossen bilden, zeige sich die Hornhautsubstanz längs der Gefässe parallel mit diesen gestreift und mit spindelförmigen Zellen versehen, welche zur Bildung der Adventitia beitragen. Die neuen Gefässe haben, auch wenn sie weiter sind, stets einen capillären Bau. Einige Autoren haben eine Blut- und Gefässbildung, unabhängig von präexistirenden Gefässen, also eine freie angenommen, welche jedoch nicht haltbar ist. Bei Circulationsstörungen in den vorderen Ciliargefässen entstehen nicht selten Blutextravasate auch durch Rupturen von neuen Gefässen und nehmen grössere Dimensionen an, wenn das Parenchym der entzündeten Hornhaut erweicht ist.

Die Vorgänge bei der Rückbildung der Blutgefässe beruhen wesentlich auf einer successiven Obliteration derselben durch die Retraction des neugebildeten Bindegewebes. Die weiten, obliterirten Blutgefässe zeigen die bindegewebigen Elemente ihrer Umgebung im geschrumpften Zustande, und ihr Inhalt ist durch Ansammlung von fein vertheiltem Fett und Pigmentschollen noch kenntlich; auch gibt die netzförmige Anordnung der geschrumpften Gefässgänge einen Anhaltspunkt für die Diagnose.

Wenn eine oberflächliche Keratitis sich nicht zurückbildet, und eine von ständigen Gefässen durchzogene Trübung als Folgezustand der Entzündung zurückbleibt, so spricht man von einem Pannus und unterscheidet je nach der Dicke einen tenuis und crassus.

Den Verlauf der Blutgefässe in einer dünnen pannösen Schicht kann man am besten an Injectionspräparaten überblicken. Die neuen Gefässe nehmen ihren Ursprung von den Randgefässen der Hornhaut, ziehen radienförmig in ziemlich gleichmässigen

Distanzen centripetal, geben anastomosirende Zweige an die nachbarlichen Gefässe ab, und bilden gegen den frei bleibenden Centraltheil Umbeugungsschlingen. Sie liegen gleich unter dem Conjunctivalepithel in jungem Bindegewebe eingebettet, in dem die vordere glashelle Schicht untergegangen ist. Die Dicke dieses Pannus beträgt beiläufig 0·2 Mm.; der übrige Theil der Hornhaut kann seine normale Transparenz bewahrt haben.

Der Pannus tenuis beschränkt sich oft auf einen Sector der Hornhaut, wobei nur in diesem centripetal ziehende Gefässbüdnel beobachtet werden, und der Rest der Cornea diaphan bleibt. Der Pannus ist jedoch nur bis auf einen gewissen Grad stationär, indem das junge Bindegewebe mit der Zeit eine mehr fibrilläre Beschaffenheit annimmt, die Trübung in Folge dessen zu-, die Schwellung abnimmt, und das Epithel an der Oberfläche sich glättet. Bei den mannigfaltigen, oft unvermeidlichen Ciliarreizungen erfolgen häufig Recidiven und acute entzündliche Affectionen der vascularisirten Bindesubstanz und der nachbarlichen, noch gesunden oberflächlichen Cornealschichten. Es finden Einwanderungen von granulirten Rundzellen statt.

Von Interesse ist das Verhalten der Bowman'schen Schicht in einem Falle von entzündetem Pannus (Fig. 5). Schon bei Loupenvergrösserung ist ein unregelmässig, wellenförmig gewundener, scharf begrenzter heller Streifen in dem vorderen Abschnitt des Pannus bemerkbar, jedoch nur in einer Reihe von Schnitten in einer Längenausdehnung von nahezu 1 Mm. Dieser Streifen erweist sich eben als Rest der obbenannten Schicht (*a*), welche links zugeschmälert beginnt und anderseits ebenso endigt; sie ist gleichsam abgehoben und gefaltet. Vor ihr sieht man die Zellen der Schleimschichte des Epithels, namentlich in der Bucht der Falte vermehrt und geschwellt; hinter ihr sind feingranulirte Rundzellen (Eiterkörperchen, weisse Blutkörperchen) dicht aneinandergedrängt und in den etwas tieferen Lagen des Pannus zwischen den Bündeln des Bindegewebes in geringerer Zahl eingelagert. Vergrösserung = 400. Iwanoff und A. Key haben Ähnliches beobachtet.

Im Pannus crassus erlangt das wuchernde Bindegewebe sammt den Gefässen eine grössere Mächtigkeit und Dichte; die Trübung und Röthung nehmen dem entsprechend zu. Nicht selten

erscheinen an der Oberfläche papilläre, theilweise gefässhaltige Excrescenzen, ähnlich den Fleischwärzchen, namentlich gegen den Limbus conj., oder es wuchert embryonales Bindegewebe von sulzartiger Beschaffenheit. Bisweilen lassen sich mehrere gesonderte Schichten von den periodischen Nachschüben unterscheiden; die jüngeren Strata liegen nach vorne; ihre Körperchen bewahren in der Regel die horizontale Richtung und sind mitunter pigmenthältig. Die hinteren Cornealpartien sind meist von Blutgefässen durchzogen, überhaupt entzündlich ergriffen, so dass die normalen mehr und mehr verschwinden.

Jene Form der Keratitis, wo die sog. Eiterkörperchen das prävalirende Element der trüben Substanz bilden, bezeichnet man als Keratitis purulenta, welche sich schon für das unbewaffnete Auge bei intensiver eiteriger Infiltration durch die bekannten Charaktere, namentlich eitergelbe Färbung, zu erkennen gibt. Die Infiltration hat ihren Sitz in dem Parenchym der Cornea, ist seltener circumscript und scharf abgegrenzt, meist diffus, bald disseminirt, auf kleine Bezirke beschränkt oder über das ganze Gebiet der Hornhaut ausgebreitet. Sie kann die vorderen, mittleren oder hinteren Hornhautschichten ergreifen, wobei die nachbarlichen Theile ihre Transparenz bewahren. Es lässt sich leicht nachweisen, dass in den meisten Fällen keine Abscesshöhle besteht; die Eiterkörperchen sind eben in dem Parenchym eingelagert.

Bezüglich der Provenienz der Eiterkörperchen ist insbesondere durch die vielfach modificirten Experimente Cohnheim's erwiesen, dass ein Durchtritt der weissen Blutkörperchen durch die Wandungen der Capillaren und kleinen Venen in Folge von Circulationsstörungen stattfinde. Es kämen also hier die capillaren und venösen Übergangsgefässe am Limbus conjunct., ferner die dünnen, venösen Zweige, welche aus dem Ciliarmuskel zu dem venösen Geflecht (Schlemm'scher Canal) und weiters zu dem episcleralen Bindegewebe ziehen, in Betracht.

Es lässt sich leicht constatiren, dass bei dem Eiterungsprocesse, wenn er nicht grössere Dimensionen mit Zerstörung des Parenchyms angenommen hat, wobei die Eiterkörperchen gewöhnlich nekrotisch geworden sind, auch die Hornhautkörperchen in Mitleidenschaft gezogen werden; ihre Kerne schwellen an; es bilden sich Theilungsformen derselben und selbst der ganzen

Zellen, so dass man Nester von letzteren neben Agglomeraten von Eiterkörperchen antrifft. Nach Walb (Virchow's Archiv, Bd. LXIV) ist die Keratitis suppur. traumatica durch frühzeitiges Auftreten farbloser Eiterzellen charakterisirt, an deren Production sich die Corneazellen nicht betheiligen. Um einen Abscess herum nehmen die Hornhautzellen an Volumen zu und es trete Kernwucherung auf. Die Grundsubstanz sei gelockert.

Wir finden Ansammlungen von Eiterkörperchen als eine accessorische Erscheinung bei den verschiedenen Formen von Keratitis und auch neben Neubildungen in Gestalt von diffuser Infiltration. Selten ist der Eiter interstitell in dem Parenchym der Hornhaut mit scharfer Begrenzung abgesetzt; es scheint dies eher der Fall zu sein, wenn er von dünner Beschaffenheit ist und eine grössere Menge sogenannten Eiterserums (transsudirten Blutserums) enthält, in welchem die Eiterkörperchen vermöge ihres grösseren specifischen Gewichtes zu Boden fallen. Der Eiter sammelt sich in Form einer Mondessichel oder eines Halbmondes in dem unteren Halbkreis der Cornea an. Von älteren Oculisten wurde diese Form von eiteriger Keratitis als Onyx bezeichnet. Ist oberhalb des Onyx ein Abscess oder Geschwür vorhanden, so lässt sich nach der Angabe v. Stellwag's (Lehrb. d. Augenh., S. 85) in einzelnen seltenen Fällen ein Verbindungscanal nachweisen, der als ein schmaler eiterfarbiger oder trüber Strang in ganz unregelmässigem zackigem Verlaufe von der unteren Peripherie des Abscesses zur oberen des Onyx hinzieht.

Roser hat mit dem Namen einer Hypopyum-Keratitis diejenige Form von Keratitis purulenta belegt, wo Eiter auch am Boden der Vorderkammer zum Vorschein kömmt, ohne dass nothwendiger Weise Iritis damit verbunden ist. Man hat in solchen Fällen auch an eine Entzündung der M. Descemeti gedacht, welche jedoch als Productionsherd von Eiterkörperchen nur denkbar wäre, wenn man eine endogene Bildung der letzteren in dem Endothel dieser Membran voraussetzt. Ein solcher Process ist aber an diesem Orte nicht unbestritten nachgewiesen, auch hat man ja in neuester Zeit die endogene Entwickelung von Eiterkörperchen in Epithel- oder Endothelzellen bekanntlich grösstentheils fallen gelassen; es liegt daher näher, in solchen Fällen die Herkunft der Eiterkörperchen in der Vorderkammer von

ausgewanderten weissen Blutkörperchen der vorderen, tiefgelegenen, oben erwähnten kleinen Ciliarvenen herzuleiten.

In den meisten Fällen ist Iritis oder Iridocyclitis bei Hypopyum vorhanden und man findet sodann Pigmentkörner in den Eiterzellen. Bizzozero (Wien. med. Jahrb. 1872) sah im Hypopyum neben Eiterkörperchen grosse Zellen, welche die Fähigkeit haben sollen, weisse und rothe aufzufressen; auf diesem Wege geschehe die Resorption. Diese grossen Zellen seien noch zu finden und contractil, wenn das Kammerwasser schon rein geworden ist; sie enthalten dann auch Pigmentkörnchen.

Die schon seit lange bekannten, mit Affectionen des Uvealtractes verbundenen Hornhautentzündungen sind in anatomischer Hinsicht noch wenig untersucht. Manche Autoren haben offenbar Processe, welche mit der Keratitis in keinem wesentlichen Zusammenhange stehen, eingereiht, wodurch eine Verwirrung der Begriffe entstand. Die meisten Ophthalmologen unterscheiden eine Keratitis diffusa, punctata und parenchymatosa als diejenigen Formen, welche zumeist mit Iritis und Iridocyclitis vergesellschaftet auftreten. v. Stellwag (Gesam. Abh.) sah sich veranlasst, diese combinirten Formen in neuerer Zeit mit dem Namen Uveitis anterior (dem anatomischen Verhalten nach vielleicht besser Uveo-Keratitis) zu belegen, und es gilt ihm für diese Art entzündlicher Ablagerungen als charakteristisch, dass sie kaum jemals vereitern, dagegen eine sehr ausgesprochene Neigung zur Höhergestaltung, insbesondere zur Gefässentwicklung verrathen. Nach seinen klinischen Beobachtungen könne die parenchymatöse Form in die punktirte übergehen, und beide sich aus der diffusen Trübung der eigentlichen Hornhautsubstanz entwickeln.

Ältere Ophthalmologen, insbesondere Mackenzie, haben als häufiges ursächliches Moment auf Syphilis hingewiesen. Aus den Zusammenstellungen v. Stellwag's ergibt sich aber ein sehr niederer Percentsatz für Syphilis, einen höheren erhielt E. Bock, (Allg. Wien. med. Zeit. 1883.)

Krükow (Klin. Monatsbl. 1875) veröffentlichte die anatomische Untersuchung eines Falles von parenchymatöser Keratitis. Das Epithel der Hornhaut war „wesentlich intact", die Bowman'sche Membran und die vordersten Schichten der Cornea

zeigten sich „ziemlich gesund". Dagegen war die Hornhaut von dem ersten Drittel bis nahe an die M. Descem. von Gefässen verschiedenen Kalibers durchzogen. Einzelne spärliche Gefässe stiegen weiter nach vorne auf. In den Gefässen fand er eine ganz ausserordentlich grosse Menge weisser Blutkörperchen. E. Bock (l. c.) beschrieb einen klinisch und anatomisch beobachteten Fall von Uveitis anterior, den wir hier mit einer Illustration (Fig. 6) folgen lassen, von einem beginnend atrophischen enucleirten Bulbus. Es ist eine centrale konische Hornhautnarbe (in Folge eines Granulomes) mit vorderer Synechie vorhanden. Amaurose, Retinitis pigm., Faltung der Netzhaut, Mangel der Linse, Chorioiditis, interstitielle Neuritis des atrophischen Opticus mit glaucomatöser Excavation. Der Schnitt durch die centrale Narbe ergibt, dass hier, entsprechend der vorderen Synechie die Hornhaut dicker als peripheriewärts ist. In dem Narbengewebe schwielige Bindesubstanz mit Mangel des Cornealparenchyms. Die gezeichnete Partie wurde seitlich von der Narbe genommen. Die pannöse Schicht ist dünn. Das Cornealepithel (*a*) ist verdickt mit vielfachen seichten Einsenkungen oder selbst tieferen zapfenartigen Einbuchtungen (*b*) in das Cornealparenchym versehen. Die sehr zahlreichen Blutgefässe in der Vorderzone treten sehr nahe an die Epithelgrenze. Die wuchernden Cornealzellen bilden theils kleine Nester, theils Streifenzüge (*c*, *c*); in den mittleren und hinteren Zonen tauchen ausgedehnte Plaques von solchen Zellen auf (*d*, *d*), zu denen querüber ziehende Streifenzüge gleichsam als Wurzeln hinzutreten. Auch hier trifft man mit Blut erfüllte Gefässe. Vergrösserung = 50.

Man sieht, dass die Ophthalmologen den Begriff einer Keratitis parenchymatosa sehr eingeschränkt haben, während nach dem Wortlaute jede, das Parenchym der Cornea betreffende Entzündung als parenchymatöse bezeichnet werden sollte. Eines der auffälligsten Beispiele, welche Virchow vorgekommen sind, führt er in seiner Cellularpathologie (4. Aufl., S. 377) an. Bei einem Kranken v. Graefe's fand nach heftiger diffuser phlegmonöser Entzündung der Extremitäten eine äusserst schnelle entzündliche Trübung der Hornhaut statt. Als Virchow die Hornhaut übergeben wurde, schien es ihm, als ob sie in ihrer ganzen Dicke undurchsichtig und geschwollen wäre. Die Gefässe des

Randes waren stark mit Blut gefüllt. Als er aber anatomisch untersuchte, ergab sich, dass die Trübung an dem Schnitt einen Bogen bildete, der dicht an der Descemet'schen Haut beiderseits begann, die vordere Oberfläche nirgends erreichte und auch die mittleren Theile der hinteren Fläche frei liess. Bei der Prüfung mit stärkerer Vergrösserung zeigte sich sofort, dass in dem Maasse, als man sich von aussen oder innen her der getrübten Stelle näherte, die kleinen und schmalen Elemente der normalen Theile immer grösser und trüber wurden. Zuletzt fanden sich an ihrer Stelle starke, fast canalartige Züge oder Schläuche. Die Trübung war durch die Anwesenheit feiner Körnchen bedingt, welche zum Theil fettiger Natur waren.

Es mag hier noch die sogenannte Streifenkeratitis erwähnt werden. Man bemerkt nicht selten nach operativen Eingriffen an der Corneoscleralgrenze insbesondere dann, wenn der Schnitt mit dem Graefe'schen Messer gemacht wurde, eine grosse Anzahl hellgrauer, sehr zarter Streifen, welche direct nach abwärts senkrecht auf die Wunde verlaufen. Klinisch hat das gar keine Bedeutung, indem es die Heilung in keiner Weise beeinflusst. Die Trübung verschwindet innerhalb weniger Tage spontan, nachdem sie in der ersten Zeit der Narbenbildung entstanden ist. Man hat sich vergebens bemüht, ähnliche Verhältnisse experimentell herzustellen.

Krükow berichtet (Klin. Monatsblätter, 1875) über einen anatomischen Befund bei Keratitis traum., welcher vielleicht der Streifenkeratitis entspricht. Er fand in der Nähe der Wunde lange, gerade, aus einzelnen Zellen zusammengesetzte Streifen, welche millimeterlang in die gesunde Cornea reichten und in Lücken derselben mündeten, welche sie mit zelligen Elementen vollpfropften.

Manche Autoren haben punktförmige Trübungen des Cornealepithels als Keratitis punctata aufgefasst. So z. B. Brailey (Ophth. Hosp. Rep. VIII, 1875). Er traf bei der Section die Hornhaut und Descemet'sche Membran normal, auf dem Epithel eine dicke Schicht weissgelblicher Substanz, welche aus einem Maschenwerk von feinen Fibrillen mit kernhaltigen Rundzellen bestand. In der Regel war das Epithel von der Auflagerung durch einen kleinen Zwischenraum geschieden.

Ebenso können fettige Trübungen und Prolificationen des Endothels der Descemetischen Haut punkt- oder netzförmige Trübungen des Kammerwassers ohne Ergriffensein des Parenchyms der Cornea zu Verwechslungen Veranlassung geben. Die sogenannte Hydromeningitis, eine vermeintliche Entzündung der Membr. Descem. wurde auch in den Bereich der Keratitis einbezogen und als K. postica (Hasner) bezeichnet. Gegen eine von Knies als Iritis serosa hingestellte Trübung des Kammerwassers hat sich Leber entschieden ausgesprochen.

Nach den anderweitig in der Neuzeit vorgenommenen Prüfungen auf Mikroorganismen in erkranktem Epi- und Endothel müssen Untersuchungen in dieser Richtung bei den benannten Affectionen der Hornhaut abgewartet werden.

Man pflegt die Hornhautgeschwüre nach verschiedenen Gesichtspunkten in Kategorien zu bringen und unterscheidet: einzelne oder multiple; kleine und grosse, welche nahezu den ganzen Bezirk der Hornhaut einnehmen; ring-, trichter- und muldenförmige, flache oder steil abfallende, scharfrandige oder mit zackigen Ausläufern versehene; centrale und periphere; mit acutem oder chronischem Verlauf; seichte, tiefe oder penetrirende, fistulöse, wenn eine mit Epithel ausgekleidete Perforationsöffnung der Cornea vorhanden ist, besonders in Narben und in durch oberflächliche Keratitis erweichten Hornhäuten, z. B. bei Trachoma c. panno recente; bei Xerosis; bei verschiedenartigen acuten oder chronischen, exanthematischen Processen, wie Herpes Zoster, Masern, Scharlach, Blattern, Impetigo u. s. w. sich bildende; bei verschiedenartigen Neubildungen Krebs, Lepra, Lupus sich entwickelnde Geschwüre.

Die Geschwüre der Cornea wurden in der Neuzeit auf das Vorhandensein von Spaltpilzen vielfach geprüft, und die Einwirkung derselben durch Impfversuche auf die Hornhaut von Thieren nachgewiesen. Schmidt-Rimpler hat mit Impfung von Eiter einer Thränensackblennorrhoe bei Kaninchen dem Ulcus serpens ähnliche Formen hervorgebracht. M. Wolff (Virch., Arch., Bd. LIX.) impfte die Cornea von Kaninchen mit dem pyämischen Blut einer lebenden Patientin ohne Effect. Eberth (Correspond. Blatt für schweiz. Ärzte, 1873) benutzte Wundbeleg von Rachendiphtheritis zur Hornhautimpfung mit Erfolg. Ebenso Orth (A. f.

sie stehen in Reihen unter rechten Winkeln gegeneinander und ragen an den Rändern der Herde etwas vor. Es hat den Anschein, als ob die Coccen an die Aussenseite des Protoplasma der Hornhautzellen sich lagerten und nach und nach die Hohlräume, wo die Zellen liegen, erfüllen, ausdehnen und in nachbarliche hineinwuchern, woraus sich die Einschnürungen an den Herden erklären lassen. Zwischen den letztgenannten trifft man auch intacte Hornhautzellen (*b*). Vergr.=800.

Man kennt bis jetzt nur Micrococcen bei Diphtherie; möglicherweise existiren noch uns unbekannte Entwicklungsformen.

Die pathogenen Microbien der Diphtherie unterdrücken die Saftströmung in der Hornhaut und zerstören, indem sie in die Territorien der Zellen eindringen, dieselben. Bei ihrem schnellen Wachsthum greifen sie alsbald in die nachbarlichen Bezirke ein und heben die Integrität des Organes schliesslich auf. Der wuchernde Pilz absorbirt Feuchtigkeit und unter raschem Zerfalle bildet sich an der Oberfläche eine wenig durchfeuchtete Kruste, welche durch eiterige Infiltration des unterliegenden Gewebes gelockert und abgestossen wird. Das Geschwür kommt sodann in seiner ganzen Ausdehnung zu Tage. Die Microbien nisten aber auch zwischen den Eiterkörpchen in dem fibrinösen Netzwerk. Bei dem geringen Umfange dieser Microorganismen lässt sich weder mittelst der stärksten uns zu Gebote stehenden Vergrösserungen, noch durch chemische Reagentien und Färbemittel eine nur den bei Diphtherie vorkommenden Micrococcen eigenthümliche Bauart oder chemische Beschaffenheit behaupten. Wir können desshalb, wenn wir von einem diphtherischen Micrococcus sprechen, so weit unsere dermaligen Kenntnisse reichen, nur durch den Effect auf den speciellen Nährboden, die Cornea und auf den ganzen Organismus belehrt werden und daraus eine Eigenthümlichkeit folgern.

Der *Brand der Cornea* wird nach neueren Forschungen durch pathogene Microorganismen eingeleitet. Für Milzbrand hat A. F[illegible] (l. c.) experimentell durch Impfung von Pferdemilzbrandblut auf die Hornhaut des Kaninchens die Fortpflanzung der Bacillen in dem Gewebe dieser Haut nachgewiesen. Es haben sich auch Pilze bei totaler Sequestration der centralen Hornhautpartie nach Panophthalmie vorgefunden. Ausser pathogenen

Microbien in der Cornea gibt es auch zufällige, oben in der Literatur berührte, von denen wir später ein illustrirtes Beispiel anführen wollen.

Es ist meistens eine missliche Sache, aus dem blossen Äusseren eines Hornhautgeschwüres auf dessen Charakter zu schliessen, indem verschiedene Organismen auf denselben Reiz, sei er ein parasitäres Gebilde, Trauma, eine ätzende oder vergiftende Substanz u. s. w. auf verschiedene Weise reagiren. Es kann z. B. bei einem Individuum ein starkes, eitrig schmelzendes Infiltrat erfolgen, während bei einem anderen derselbe Reiz eine geringe entzündliche Infiltration hervorruft. Andererseits kann derselbe Reiz auf dasselbe Individuum unter anderen äusseren Umständen eine differente Wirkung haben. Bei wechselnden Infiltrationen gehen aber ihrer Äusserlichkeit nach verschiedenartige Geschwüre hervor.

Es wurde namentlich von älteren Oculisten auf den flüssigen Belag des Geschwüres, den man als Secret bezeichnete ein besonderes Gewicht gelegt, und es wurden dessen gröbere physikalische Eigenschaften auch zur Charakterisirung benützt. Es ist auch hier zu berücksichtigen, dass das sogenannte Secret desselben Geschwüres durch wechselnde äussere Umstände modificirt werden kann. Die Belegmasse ist eine seröse mehr weniger getrübte Flüssigkeit mit suspendirten Eiterkörperchen oder eine zähflüssige, eitrige, mit Faserstoffgerinnungen; sie kann auch gallertähnlich sein oder missfärbig, blutfarbestoffhältig oder selbst blutig werden, freies Fett und schmutzig-gelbbräunliches Pigment in Körnern beigemischt enthalten, nebstdem zerfallene Hornhautsubstanz einschliessen. Die gewulsteten Ränder und der Grund des Geschwüres enthalten eingewanderte weisse Blutkörperchen und proliferirende Hornhautzellen. Beginnt die Fläche sich zu glätten, so sagt man, das Geschwür reinige sich; die nekrotisirenden Eiterkörperchen und Hornhautzellen werden eben abgestossen, und es beginnt die Überhäutung mit Epithel.

Bei tiefer eingreifenden Geschwüren zerfällt das infiltrirte Corneaparenchym stufenweise, und es erhält die Geschwürswand im Durchschnitte ein zackig rissiges Ansehen.

Die äussere Conformation des Geschwüres hängt natürlich von der vorausgegangenen entzündlichen Infiltration ab; bei

substanz der Epithelien durchtränkt, zerfällt und dann weiter geschleppt wird (Knies, Klin. Monatsbl. 1880, Riemer und Köster, Arch. f. Heilk., Bd. XV). Dass auch in Hornhautnarben Saftströmungen vorkommen, beweisen die Befunde nach Tätowirung der Cornealnarben. Man findet die Tuschkörner in den unteren Epithellagen und in den Hornhautkörperchen. Nach Experimenten an Kaninchen wird der Farbstoff auch von den Endothelien der Gefässe aufgenommen (Holm, Inaug. Dissert., Kiel 1876; Poncet, Gaz. des Hôp. 1876; Browicz, A. f. O. XXIII).

Die anangische Hornhautnarbe geht in ihrem weiteren Bestande Metamorphosen ein, welche man als Retraction bezeichnet; ihre Schwellung und ihr Volumen nehmen ab. Die Rundzellen erleiden einen fettkörnigen Zerfall und verschwinden nach und nach; die aus dem Parenchym der Hornhaut hervorgewucherten Bindegewebszellen verschrumpfen derartig, dass sie nur mehr rudimentär vorhanden sind, und als meist schief gelagerte, spindelig geschwellte, fadenartige Körper in der gleichfalls reducirten Intercellularsubstanz eingebettet liegen. Es wird hiedurch begreiflich, dass die Narbe schmäler und kürzer geworden ist.

Sind in die junge Hornhautnarbe vom Rande her Blutgefässe hineingewachsen, und zwar in den vordersten Zonen, so macht sich die Retraction auch in den Gefässen durch einen Rückbildungsprocess geltend; dieselben obliteriren, ihre Wände collabiren; der Inhalt nekrotisirt und der ausgeschiedene Blutfarbestoff bleibt als Agglomerat von rothbraunen oder braunschwarzen kleinen Körnern, selten in Form von dunklen, anastomosirenden Streifen in dem Narbengewebe sichtbar.

J. Hirschler (A. f. O. Bd. XVIII) sah in einer Cornea nach Keratitis parenchym. diffuses Pigment und hält es für Hämatin. Ritter erklärte derartige Befunde für angeschwemmtes und weiter gewandertes Irispigment. Ein ähnlicher Fall findet sich auch in Ammon's illust. pathol. Anatomie, Taf. I, Fig. 4.

Es kommen bei dem Vernarbungsprocesse sehr häufig manigfaltige Anomalien vor, die für den Praktiker von grosser Wichtigkeit sind. Es ereignet sich unter Umständen, dass die Wundlefzen nach dem Hornhautschnitte bei Staarextraction zu weit von einander oder übereinander zu liegen kommen. Die

Narbe wird breiter und verzogen, ihre Retraction geht nicht in erwünschter Weise vor sich; der Epithelzapfen reicht tiefer in die Narbe hinein, und die Lefzen der durchschnittenen Membr. Desc. stehen weit von einander ab und sind verschoben.

Die Zeit, in welcher die Narbenbildung nach Schnittwunden in der Cornea als vollendet betrachtet werden kann, unterliegt individuellen Verschiedenheiten. Bei Alten ist in der Regel mehr Zeit erforderlich, bei Jüngeren hängt dieselbe von Differenzen in den allgemeinen Ernährungsverhältnissen des Organismus ab, die wir nicht genau präcisiren können. Selbstverständlich üben äussere Umstände auch ihren Einfluss aus.

Es wuchert manchmal in der Narbe embryonales Bindegewebe, sogenanntes Granulationsgewebe, mit rundlichen und spindelförmigen Elementen und zahlreichen Blutgefässen. Man nennt diesen Zustand eine granulirende Narbe, welche in mehr auffälliger Weise bei der Verheilung von grösseren Geschwüren heranwächst, über die Cornealoberfläche in Gestalt eines röthlichen, leicht blutenden Knopfes hervorragt und selbst eine Epithelüberkleidung erhalten kann. Solche Narben zeigen eine grosse Neigung zu recidivirenden entzündlichen Infiltrationen und eine mangelnde Consolidation.

Die Narbensubstanz wird im Verlaufe der Zeit, insbesondere nach perforirenden ausgedehnten Cornealgeschwüren schwielig; sie wird als sclerosirte Narbe bezeichnet mit vorwiegenden straffen, wellenförmig verlaufenden Bindegewebsbündeln, spärlich eingebetteten Bindegewebszellen und Blutgefässen. Ihr kommt ein höherer Grad von Zähigkeit und eine geringere Transparenz zu. Solche Narben können unter gegebenen Umständen eiterig infiltrirt werden und verschwären; man nennt nach Hasner eine solche Entzündung in einer Narbe eine Narbenkeratitis.

Schwielige Narben mit obliterirenden Gefässen werden trockener, das über ihnen gelagerte, ungleichförmig verdickte Epithel ist wenig durchfeuchtet, xerotisch; die verhornten, sich abschilfernden Zellen sind feinkörnig getrübt, können direct als Fremdkörper wirken und den erneuerten Reizungszustand der Narbe bedingen.

Bei der Narbenbildung in Folge von Eindringen schneidender und stechender Instrumente kann sich der Reizungszustand

über ein grösseres Gebiet der Subst. propria ausdehnen, eine Keratitis vasculosa superficialis hinzutreten in Gestalt eines sogenannten Pannus tenuis. Figur. 9 stellt die lineare Narbe der Hornhaut mit Pannus von dem Bulbus eines Pferdes vor. Unter der etwas verbreiterten Epithelschichte (*a*) erstreckt sich ein Stratum (*b*), welches aus feinem fibrillärem Bindegewebe besteht und von zahlreichen Blutgefässen capillären Charakters durchzogen ist. In der Subst. propria corneae (*c*) sind die Körperchen bedeutend vermehrt. Gegen die Mitte des Bildes, in der Verlängerung von (*e*) ist diese Vermehrung am deutlichsten und die Fasern der Hornhaut machen hier, der Narbe entsprechend, eine seichte Biegung, die gegen die Membr. Descem. (*d*) am stärksten ist, so dass hier eine Prominenz entsteht. Mit dieser correspondirend, ist die Membr. Desc. abgehoben und ragt als eine Falte in die Vorderkammer. Der Raum zwischen Cornea und der abgehobenen Haut ist durch zahlreiche Rundzellen und eine feinkörnige Masse fast vollständig ausgefüllt. Vergrösserung = 30.

Nach Hornhautgeschwüren mit und ohne Perforation und nach Verwundungen überhaupt, erreicht das Ersatzgewebe mitunter nicht die gehörige Dichtigkeit und Dicke; es hat eine mehr lockere, fibrilläre Textur, ist von zahlreichen Blutgefässen durchzogen, wird von dem Kammerwasser nach vorne ausgebaucht und als ectatische Narbe bezeichnet. Die ectatische Stelle grenzt sich von dem Cornealgewebe meist scharf ab. Wir werden übrigens auf diesen Gegenstand bei dem Narbenstaphylom noch zurückkommen.

Eine Störung in der regulären Narbenbildung wird ferners kenntlich, wenn nach der Verwundung bei der Staarextraction in die heranwachsende Narbe die Membr. Descem. hineingezogen wird in der Art und Weise, dass das Cornealgewebe zwei von einander abstehende Lippen zeigt, die mit dieser Haut überzogen sind, wodurch das Narbengewebe in seinem hinteren Abschnitte in dem Masse des Abstandes der Lippen breiter wird.

Von besonderer Wichtigkeit sind die Irisvorfälle wegen drohender nachfolgender Verzerrung oder Verschliessung der Pupille und der damit verbundenen Beeinträchtigung oder Aufhebung des Sehvermögens, ferners wegen der fortwährenden Recidiven von Iridocyclitis, Affectio sympath. und Glauc. secd.

Die Vorfälle ereignen sich häufig nach perforirenden Hornhautgeschwüren, nach zufälligen Verwundungen mittelst schneidender oder stechender Körper oder nach operativen Eingriffen bei Cataractextraction, denen sich die absichtlich hervorgerufenen entzündlichen Adhäsionen bei den früher gemachten Operationen, wie Iridodesis und Iridencleisis anreihen.

Ihr Zustandekommen wird durch die von einem Abschnitt der Cornea ausgehende Störung des intraoculären Druckes und der Wirkung der äusseren Augenmuskeln erklärt, welche Störung grösser oder geringer, nach den Dimensionen des erlittenen Substanzverlustes oder der Continuitätstrennung der Cornea ausfällt. Es kommen hiebei auch die ausgeflossene Quantität des Kammerwassers, das Vorrücken der Linse und die Vorbauchung der Iris in Betracht. Die Localität des Geschwüres oder der Verwundung der Hornhaut ist von grossem Belang, da es von ihr zumeist abhängt, ob die Iris mit ihrem Flächen- oder Pupillartheile vorfällt, und hiemit die Gefahr der Pupillensperre in Zusammenhang steht. Der Charakter des Geschwüres oder der Verwundung, ob Riss- oder Schnittwunde etc., ebenso die individuellen Eigenschaften üben ihren Einfluss auf den Verlauf.

Die Stadien der adhäsiven Entzündung von Seite der Wundränder der Cornea und des Parenchyms der Iris sind im Allgemeinen das der entzündlichen Schwellung, beginnenden und vollendeten Consolidation der Verwachsung. Es kommen hiebei die entzündlichen Affectionen von Seite der Hornhaut und der Iris in Betracht.

In Figur 10 sehen wir den Vorfall der Iris von einem enucleirirten Bulbus, in welchen vor vier Wochen ein Eisensplitter bis in das Corpus ciliare eingedrungen war. Die Hornhaut ragt an der vernarbten Stelle etwas vor (*a*) und ist daselbst mit einer dünnen Lage von Epithel überdacht. Die Substanz der Narbe besteht aus mit ihrer Längsaxe querüber gelagerten, dicht aneinander gedrängten Spindelzellen, welche den Raum der unterbrochenen Bowman'schen Schicht (*b*) ausfüllen, der Hornhaut die Transparenz benehmen und nach rückwärts an die Spitze der in Gestalt eines Kegels vorgeschobenen Iris sich lagern. Konische Nester von gewucherten Corneazellen, mit der Basis des Kegels der Iris aufsitzend, umschliessen den vorgefallenen Theil. Vor der Membr. Descem.

(*c*), welche gefaltet eingerollt, selbstverständlich in der Breite der vorgefallenen Irispartie fehlt, zieht eine getrübte Lage von Hornhautparenchym. Hinter dieser Membran liegt ein Irissegment in unmittelbarem Contact ohne eingetretene Verwachsung, während der in die Wunde vorgeschobene Iristheil in die Cornea eingeheilt ist. Ein entsprechender Abschnitt der Vorderkammer ist aufgehoben. Für einen Reizungszustand der Iris sprechen Herde von Rundzellen, zahlreiche spindelige und abgeplattete pigmentirte Zellen, die Verdickungen der Gefässwandungen und der hyperämische Zustand. Die vorgedrängte getrübte Linse berührt mit ihrer Vorderkapsel (*d*) die Iris. Der bei der anatomischen Untersuchung vom Magnet angezogene Eisensplitter war in einer jungen Bindesubstanz eingekapselt. Vergrösserung = 60.

Ist ein Theil der Iris in die Hornhautwunde eingeklemmt, so werden die Blutgefässe unter andere Winkel gestellt, mannigfaltig geknickt und gezerrt, mit anderen Worten die reguläre Circulation wird in der Iris aufgehoben und Blutstauungen folgen nach.

Beträchtliche Vorfälle, welche, wie in dem angezogenen Falle, auf mechanische Weise veranlasst wurden, wobei der eingedrungene Eisensplitter im Ciliarkörper stecken blieb, müssen eine Dislocation der Linse zur Folge haben. Es wird dieselbe durch die plötzlich veränderten Druckverhältnisse im Bulbus vorwärts gedrängt, was mit einer höheren Spannung des Aufhängebandes verbunden ist, und bei einem etwaigen Einriss des letzteren eine geneigte Stellung ihres Äquatorialdurchmessers erleiden. Die Ernährungsverhältnisse der Linse werden hiedurch alterirt, und eine Trübung der letzteren wird meist die Folge sein.

In dem Masse, als der Verwachsungsprocess fortschreitet, wird die Begrenzung zwischen der vorgefallenen Iris und der Corneanarbe undeutlicher, verschwommener; die auswachsenden spindeligen Bindegewebszellen der Iris, welche hie und da Pigment enthalten, werden in die sich consolidirende Narbensubstanz der Hornhaut hineingezogen, die Fibrillenbündel der letzteren gehen an manchen Orten anscheinend in jene der neugebildeten Irisfibrillenbündel über.

In Figur 11 ist eine Verwachsung der Iris mit der Cornea, eine sogenannte Synechia anterior nach einer Extractio catar. lobularis dargestellt. Das Epithel (*a*) und die Lamina elastica

anterior (*b*) sind normal; an der linken Seite ist letztere in Folge beginnender Bildung einer pannösen Schichte abgängig. Dieser Stelle entsprechend beginnt, dem Schnitte conform, eine leicht geschwungene, die Cornea bis zu deren Mitte durchsetzende Narbe, deren Richtung der Faserzug des neugebildeten Bindegewebes, welcher hier fast senkrecht auf die Lagerung der Fibrillen der Subst. propria corneae verläuft, anzeigt. In dem vorderen Abschnitte der Narbe (in der Verlängerung von *c*) bemerkt man einen Knäuel von Fäserchen, welcher, mit Blutpigment leicht durchtränkt, sich von der Umgebung deutlich abhebt. Die Membr. Descem. (*d*) ist in ihrer Continuität unterbrochen und säumt an ihrer eingestülpten Partie das vorgefallene atrophische Irisgewebe ein, welches keilförmig in die Narbe eingeheilt ist. Die Fasern der wenig Pigment haltenden Iris gehen fast unmerklich in jene der Narbe über. Vergrösserung = 60.

Die Verhältnisse gestalten sich anders, wenn der Pupillarrand der Iris in ein perforirendes, centralwärts gelegenes Cornealgeschwür vorfällt und in die Narbe einbezogen wird. Die Randpartie der Pupille schwillt an, legt sich theils an die noch erhaltene Membr. Descem., theils verwächst sie mit der Hornhautnarbe in Gestalt eines Knopfes.

Die Vernarbung wird eine unvollkommene in jenen Fällen, in welchen, wie es scheint, die Ernährungsverhältnisse in der Cornea herabgesetzt sind, und eine weiche Narbensubstanz bloss in den vorderen Lagen dieser Haut sich gebildet hat, in den hinteren sehr mangelhaft ist, so dass das Kammerwasser die nicht consolidirte Narbe ausdehnt und ein Bläschen an der Oberfläche der Cornea sich vordrängt, das zeitweilig platzt und Kammerwasser entleert. Die Oculisten pflegen eine solche unvollkommene Vernarbung eine cystoide zu nennen. Sie wird besonders nach operativen Eingriffen an der Corneoscleralgrenze, wenn der Schnitt auch durch die Conj. bulbi geht, beobachtet. Es treten gerne entzündliche Anfälle in den vorderen Hornhautschichten mit Blutgefäss- oder Pannusbildung und selbst Eiterung hinzu, wodurch eine Gefahr für die Erhaltung des Bulbus erwächst. Da die hintere Partie der Narbe nahezu fehlt, kann in den durch das Kammerwasser ausgedehnten, mehr weniger weiten, hinten offenen Wundcanal ein Irisvorfall entstehen.

So ist in dem Falle Fig. 12 ein Vorfall der Iris in einen quergelagerten ellipsoidischen Hohlraum des vorderen Corneaabschnittes mit einer dünnen Narbensubstanz daselbst entstanden. Es waren Glaucoma absolut. mit Excavation an der Sehnervenscheibe, Hyperämie der Retina in der Umgebung derselben, periphere Chorioiditis mit theilweiser Atrophie der Chorioidea und eine sehr rigide Sclera vorhanden. Es wurde Iridectomie vorgenommen. Die den ziemlich scharf begrenzten Hohlraum überdachende Hornhautnarbe ist an ihrer Oberfläche von vielfachen Erhöhungen und Vertiefungen durchzogen, runzelig, ihres Epithels verlustig geworden, hochgradig fettkörnig getrübt und gleicht einer pannösen Schicht, die sich an der linken Seite der Abbildung bei der Schnittführung abgelöst hat und aus wellenförmig gekräuselten Bindegewebsbündeln besteht. In den etwas tieferen Lagen beobachtet man (links) die Lichtungen von verhältnissmässig weiten gewundenen Blutgefässen. Das aufgelockerte Irisgewebe erfüllt den von rück- nach vorwärts in schiefer Richtung ziehenden, gleichfalls scharf abgegrenzten Hohlgang und den ellipsoidischen Hohlraum und zeigt verhältnissmässig spärliche, lockere, pigmentirte Zellenhaufen, hie und da im Zerfalle begriffene zarte, netzartig verbundene Bindegewebsfäserchen, die sich an die Wandungen der Hohlräume ansetzen. Vergrösserung = 30.

Es hat sich hier eine oberflächliche vascularisirte Keratitis entwickelt; die hieraus erwachsene pannöse Schicht formirt im Vereine mit der Bindehaut das dünne Dach des protuberirenden Hohlraumes und hat in Folge des Reizungszustandes eine fettkörnige Trübung und den Verlust des Epithels erlitten.

Wenn die Iris mit ihrer vorderen Fläche an ein perforirendes Hornhautgeschwür sich lagert, und eine Synechia anterior sich entwickelt, so wuchert das Irisgewebe häufig in die Corneanarbe und selbst in das nachbarliche Hornhautgewebe. Es tauchen an Schnitten inselförmig eingeschobene Gruppen von pigmentirten Faserzellen auf, die in spaltenförmigen, oft spindeligen Räumen liegen, wobei man sich vorstellen kann, dass die in einen Reizungszustand versetzten Iriszellen vermöge ihrer erhöhten Vitalität und Productivität in die Narbe und die zunächst liegende Hornhaut sich einschieben und in ihrem neuen Lager fortwuchern, bis in die vordersten Schichten einer breiten Narbe vordringen und selbst

in das Hornhautgewebe in grosser Menge eindringen. So kann es in der Hornhaut oder in Narben derselben zur Bildung von cystenartigen Hohlräumen kommen. Wenn man aber in einem Durchschnitte eine derartige Höhle sieht, darf man nicht immer das Vorhandensein eines allseitig abgeschlossenen Cavum annehmen. Es kann sich auch bisweilen um einen Recessus handeln, welcher quer getroffen, eine Cyste vortäuscht.

Figur 13 stellt einen Querschnitt durch die Cornea mit Pannus, Synechia ant. und einen mit pigmentirtem Fasergewebe ausgefüllten Hohlraum dar. Das Individuum litt an Trachoma inveteratum.

Die Epithelschichte (*a*) ist zwar erhalten, jedoch sind die Grenzen der einzelnen Zellen nicht mehr deutlich nachweisbar. Das Stratum Bowmani fehlt. Zwischen Epithel und Subst. propria corneae befindet sich eine schmale, locker gefügte Bindegewebsschichte (*b*). Die Mitte der Cornea wird von einem annähernd spindelförmigen Hohlraume eingenommen, welcher mit reich pigmentirten, mit ihren Fortsätzen zu einem Netze verbundenen Faserzellen erfüllt ist und dessen Peripherie sich deutlich von dem angrenzenden Hornhautgewebe abhebt. In der Umgebung des Hohlraumes finden sich zerstreut liegende Häufchen von kleinen pigmentirten Zellen und herausgefallenen Pigmentkörnern. Bei *c* zieht ein weites, leeres Blutgefäss, deren überhaupt viele in den Schnitt gefallen sind. Die Membr. Descem. fehlt an dieser Stelle, ist jedoch im weiteren Verfolge des Schnittes in gefaltetem Zustande noch vorhanden und von der Iris durch eine hyaline Bindesubstanzschichte getrennt. Die hintere Hornhautbegrenzung ist an der synectischen Stelle unregelmässig zackig. An ihr haftet ein Netz von pigmentirtem Bindegewebe (*d*), welches beim Anfertigen des Schnittes eingerissen wurde und zahlreiche Wurzeln in das zunächst liegende transparente Gewebe sendet. Vergrösserung = 50.

A. Alt beschreibt (A. f. A. VI) vier Fälle von Cystenbildung im Parenchym der Cornea, nachdem eine Perforation derselben vorangegangen war. Eine Cyste zeigte ganz glatte Wände, zwei waren mit Pigment ausgekleidet und die vierte war von einem feinen Strickwerk von Balken durchzogen.

Brailey erwähnt (Ophth. Hosp. Rep. VIII) auch einen Fall einer Cyste der Cornea. Sie lag in den Schichten der trüben Horn-

haut, so dass sich daselbst eine Hervorwölbung zeigte; jedoch war die hintere Wand der Cyste dünner als die vordere.

Es ergibt sich aus den vorhergehenden Erörterungen, dass die Art und Weise der Vor- und Anlagerung, sowie die Einheilung der Iris in ein perforirendes Geschwür nach der Form und Ausdehnung desselben sich ändern, je nachdem es cylindrisch mit steil abfallenden Wänden oder keilförmig, mit vor- oder rückwärts gekehrter Basis des Keiles, ob es in einer Curve oder linear verläuft. Ebenso müssen die Ausdehnung und die Beschaffenheit der Wände des Geschwüres auf den Einheilungsprocess ihren Einfluss ausüben, wobei es nicht gleichgiltig ist, ob die letzteren glatt oder zackig sind.

Figur 14 illustrirt auf eine präcise Weise eine derartige Ingerenz. Nach einem beträchtlichen, steil abfallenden Cornealgeschwüre hat sich eine dünne, anscheinend eingesunkene Narbe mit angeheilter Iris gebildet. An der linken Vorderseite der Hornhaut sieht man eine pannöse Schicht mit verhältnissmässig weiten Gefässlichtungen (*a*). Auf der rechten Seite fehlt dieselbe; es treten aber hier Wucherungszonen (*b*) entlang der Strata der Corneasubstanz auf (Keratitis parenchymatosa), welche sich gegen die angewachsene Iris scharf abgrenzen. Die parenchymatöse Infiltration fehlt linkerseits. Die Faserzüge der unter einem nahezu rechten Winkel geknickten Iris (*c*, *c*) verlaufen dem entsprechend rechtwinkelig zu den angrenzenden Corneallamellen. Die dünne Hornhautnarbe (*d*) ist mit Epithel überkleidet, steht mit der pannösen Schichte der Hornhaut in unmittelbarem Zusammenhange und ist gewissermassen nur eine Fortsetzung dieser Schicht, über deren Hinterseite sich pigmentirte Zellen erstrecken. Vergrösserung = 15.

Über die Einheilung der vorgefallenen Linsenkapsel in eine Hornhautwunde nach Graefe'scher Extraction macht O. Becker in seinem Atlas der pathol. Topographie des Auges Taf. VIII, Fig. 1, nach einem Präparat von Iwanoff, der auch im A. f. O. XV über diesen Fall berichtete, eine Mittheilung. Die anatom. Untersuchung wurde zwölf Tage nach der Operation gemacht. „Die Wundlippen", heisst es nach O. Becker, „stehen im Präparate weder in unmittelbarer Berührung, noch sind sie durch Zwischengewebe verbunden. Ohne Zweifel ist dies dadurch

bedingt, dass die vordere Linsenkapsel, deren äussere und innere Theile man nur durch die Anwesenheit der intracapsulären Zellen entscheiden kann, sich bei der Operation oder während der Heilung in die Wunde hineingelegt hat. Da, wo die innere Fläche der Kapsel die Cornealwunde berührt, hat sich ein faseriges, dem Nachstaar oder der ausgebildeten Linsenfaser ähnliches Gewebe in beträchtlicher Dicke gebildet; wo die Vorderfläche der Kapsel anlag, ist das Zwischengewebe ein sehr sparsames. Wo in den Falten der Kapsel die äussere Fläche sich selbst zugewendet ist, besteht das Zwischengewebe aus lockerem, zellhaltigem Bindegewebe, wie es auch im entzündeten Glaskörper vorkommt. Wo sich die inneren Flächen einander zukehren, erkennt man noch deutlich die zwei Lagen intracapsulärer Zellen, die, in Wucherung begriffen, miteinander verklebt sind."

Eine Complication in der Vernarbung der Hornhautwunde kommt zu Stande, wenn eine localisirte bindegewebige Vereinigung mit der vorderen Linsenkapsel sich heranbildet, wobei in dem betreffenden Abschnitt der corticalen Linsensubstanz, also hinter der Kapsel eine circumscripte Wucherung von Linsenfasern in Gestalt eines Conus, Pyramidenstaar genannt, auftritt.

Die bisherigen anatomischen Untersuchungen haben noch nicht die wünschenswerthe Klarheit gebracht, weil die Untersuchungen von auf operativem Wege entfernten Pyramidenstaaren keine verlässlichen Resultate bezüglich des Zusammenhanges der Linsenkapsel mit der Cornea geben, und Bulbi mit Pyramidenstaar ein seltener Befund sind.

Pagenstecher und Genth (Atlas der pathol. Anatomie des Augapfels) geben auf Taf. V, Fig. 1, folgenden anatom. Befund: „Die Cornea zeigt in ihrer Mitte ein dichtes Narbengewebe mit zahlreichen Gefässen. Da, wo die pyramidal zugespitzte Linse mit der hinteren Fläche der Cornea verwachsen ist, ist die Descemet'sche Membran unterbrochen, schlägt sich nach hinten um, und verbindet sich mittelst eines schmalen Zuges von der Cornea aus gehenden Narbengewebes mit der vorderen Linsenkapsel. Letztere ist völlig intact. Der veränderten Form der Linse entspricht die Anordnung der Linsenfasern. In dem bezüglichen Bulbus waren staphylomatöse Veränderungen in Folge des Ulcus corneae."

Fehlt die Linse in Folge eines durchbohrenden Hornhautgeschwüres oder eines operativen Eingriffes, so kann der Glaskörper vorfallen und mit der Corneanarbe sich vereinigen.

Pagenstecher und Genth (A. d. p. A. d. A.) beschreiben die Einheilung des Glaskörpers in eine Corneanarbe nach Iridectomie bei Aphakie: „In der Nähe der Corneoscleralgrenze zieht durch die Cornea ein schief verlaufender dünner Strang, an welchen sich die Corneallamellen, meistens einen leichten Bogen bildend, anlegen. Dieser Strang steht nach hinten in directer Verbindung mit dem Glaskörper, da die Descemet'sche Membran unterbrochen ist und sich nach aussen umbiegend auf das Glaskörpergewebe fortsetzt (letzteres war zellig infiltrirt). Iris und Linse fehlen."

Wir hatten Gelegenheit eine lineare Hornhautnarbe an einem Bulbus mit einem Längendurchmesser von 27·5 Mm. und einem aequatorialen von 23·6 Mm. zu beobachten. Staphyloma pellucidum posticum rings um den atrophischen Opticus 2—3 Mm. breit; Vorbauchung nicht merklich, jedoch deutliche Durchscheinbarkeit der verdünnten Sclera. An der linearen, penetrirenden Hornhautnarbe mit einem nach rückwärts ziehenden pigmenthaltigen Zapfen (Fig. 15) wird das Epithel an allen Schnitten vermisst. Die lamina elastica anter. (*a*) ist erhalten, fehlt jedoch entsprechend der Narbe, deren vorderste Substanz aus jungem Bindegewebe besteht und knopfförmig vorgedrängt ist (*b*). Von diesem vorragenden Knopf durchsetzt die Narbe, leicht geschwungen, die Hornhaut ihrer ganzen Dicke nach. Die Faserrichtung steht beinahe senkrecht auf den Verlauf der Corneallamellen. Je näher die Narbe der hinteren Hornhautgrenze kommt, desto breiter wird sie und geht endlich in ein zapfenartiges Gebilde über, welches frei hervorragt. Die Linse fehlte in dem bereits aufgeschnittenen Bulbus. Der Zapfen, der möglicherweise mit der Linsenkapsel in Verbindung gestanden ist, besteht aus derbem, glänzendem, hyalinem Bindegewebe, welches stellenweise von lockeren Faserzügen durchsetzt und so in Felder eingetheilt erscheint. Bei *c* bemerkt man ein grösseres Pigmenthäutchen, während kleine Pigmentkörnerhaufen und Zellen hie und da zerstreut liegen. Die Lamina elast. post. (*d*) klafft, der Perforation entsprechend, mit scharfen Rändern.

Wahrscheinlich fand hier ein Irisvorfall statt, und ist die betreffende Partie der Iris in die Narbe einbezogen und atrophisch geworden. Vergrösserung = 80.

Ein Vorfall der Netzhaut in eine klaffende Wunde oder ein perforirendes Geschwür der Hornhaut ist nur denkbar, wenn Aphakie oder seitliche Verschiebung der Linse, Irideremie oder theilweise Verwachsung der Iris mit der Cornea und eine seitliche Verdrängung des Glaskörpers oder ein partieller Defect desselben vorangegangen sind. Eine Einheilung der vorgestülpten Retina mittelst Granulationsgewebe ist möglich. Wir sehen in Figur 16 ein weit klaffendes, perforirendes Hornhautgeschwür mit vorgefallener granulirender Retina. Die durchfurchte Oberfläche der Cornea ist mit einem hie und da (*a*, *a*) verdickten Epithel überkleidet, die vorderen Lagen ihrer Substanz sind mit Rundzellen infiltrirt und getrübt. Die Trübungen ziehen an den Geschwürslippen auch zu den hinteren Cornealschichten. Die wuchernden Epithelzellen überziehen die steil abfallenden Wände der geschwürigen Hornhaut und erstrecken sich auch über die zu Tage liegenden Falten der Netzhaut (*b*, *b*), welche unterhalb des Überzuges mit rundlichen Granulationszellen vollgepfropft sind. In den hinteren Netzhautfalten (wie bei *c*) sind Bündel von Nervenfasern, ja selbst Schichten der Retina an einzelnen Stellen zu unterscheiden. Die Memb. Descem. ist rings um das Geschwür stark gefaltet. Die vorgedrängte Iris ist mit der Cornea innig verwachsen, und sind die pigmentirten Zellen an der rechten Seite der Abbildung weit nach vorne in das Parenchym hinein gewuchert. Bei *d* sind Reste der verschobenen Linse sichtbar, an deren gefalteter Kapsel Fortsätze der angewachsenen Iris haften (Synechia post.). Nach einwärts von den Linsenresten hat ein Glaskörpervorfall mit reichlichen Zellenlagern stattgefunden, welche in die linke Lippe des Cornealgeschwüres zu verfolgen sind. Vergrösserung = 15.

Nach Operationen in Bulbis mit glaucomatösen Zuständen hat man in seltenen Fällen infolge von intensiver intraoculärer Hämorrhagie Berstung und Vorfall der Chorioidea beobachtet. E. Fuchs (A. f. O. XXIX. 4.) beschreibt einen Prolapsus chorioideae in einem Ulcus corn. bei Glaucom. In dem glaucom. Auge ragte aus einer Perforationsstelle der Cornea ein kegelförmiger, stark

pigmentirter Zapfen heraus. In der Meinung, dass man es mit einem Tumor zu thun habe, wurde der Bulbus enucleirt. Die mikroskopische Untersuchung zeigte aber, dass der Zapfen aus Iris und Chorioidea bestand, welche vorgefallen, von Granulationsgewebe intensiv durchsetzt waren.

Wie schon oben angedeutet wurde, geht das Ersatzgewebe namentlich eines grösseren Geschwüres oder einer Risswunde der Hornhaut nach und nach in ein schwieliges Gewebe mit Retraction über. Häufig gesellt sich ein Pannus crassus hinzu. Bei dieser partiellen oder totalen schwieligen Entartung der Cornea werden verschiedenartige pathologische Producte abgelagert. Die Ernährung der noch vorhandenen Hornhautreste leidet um so mehr, wenn recidivirende Keratitis hinzutritt. Es können aber auch tiefer liegende, entzündliche Processe, weiters die Ernährung beeinträchtigen und zur Ausscheidung von Producten der sogenannten retrograden Metamorphose beitragen. In letzterer Beziehung stehen totale Iritis und Iridocyclitis voran. Bei einem 22 Jahre alten Mädchen wurde vor 16 Jahre eine Cataracta operirt. Es stellte sich Iridocyclitis mit Erblindung des Auges ein. Seither hatte sie oft Schmerzen. In der Vorderkammer sah man kalkige und auch reich vascularisirte Gebilde. Die Spannung des Bulbus war bedeutend erhöht. Man versuchte Sclerotomie, jedoch ohne Erfolg. Es wurde desshalb die Enucleatio vorgenommen. Der ganze Innenraum des Bulbus ist mit zum Theil noch frischem Blut erfüllt. Bedeutende iridocyclitische Schwarte, Amotio retinae totalis, kleines subretinales Exsudat, Excavatio glaucomatosa, kolossale Hyperämie der Retina, des Opticus und der Emissarien. Die durch Blut abgehobene Chorioidea liegt der Retina an. Die abgeflachte, dünne Cornea ist hochgradig getrübt mit einer fibrillären pannösen Schichte bedeckt, das Epithel trocken, verdickt. Im Parenchym erscheint eine bei durchgehendem Lichte graue Schicht, welche aus zierlichen, mehr weniger nadelförmigen Krystallen (Kalksalze) besteht und beiderseits (Fig. 17 *a*, *a*) von Corneagewebe eingesäumt wird. Vergrösserung = 400.

Ablagerungen von Kalksalzen kommen meist in den vorderen Schichten von alten Corneanarben vor, und gehen wahrscheinlich von den Gefässen der nie fehlenden pannösen Schicht aus. Sind

die mit Salzsäure unter Aufsteigen von wenigen Gasblasen extrahirbaren Salze (kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk) in feinkörnigem Zustande in grösserer Menge vorhanden, so erscheint die Vorderfläche der Corneanarbe weiss gestreift oder gefleckt bei auffallendem Licht, bei durchgehendem an Durchschnitten irregulär dunkel getüpfelt oder gefleckt, entsprechend der Ausbreitung der Verkalkungen. Die Zellen des auf der pannösen Schicht sitzenden Epithels bieten ein verkümmertes Ansehen, sind geschrumpft, feinkörnig getrübt, trocken, Horn- und Schleimschicht nicht mehr deutlich zu unterscheiden. Gleich unter der Epithelgrenze erscheinen quere Züge von dunklen Körnern, welche agglomerirt undurchsichtige Plaques bilden. Nach der Einwirkung von verdünnter Salzsäure restiren Fetttröpfchen und geschrumpfte Bindegewebselemente. Da meist Hornhautgeschwüre mit Einwachsung der Iris vorangegangen sind, so können auch pigmentirte Faserzellen der letzteren neben den verkalkten Partien auftreten.

Die Kalksalze werden auch statt des feinkörnigen Zustandes in Gestalt von Platten deponirt, die flach, brüchig, eckig geformt einen gewissen Grad von Transparenz bewahren, was darauf hindeutet, dass die Kalksalze eine chemische Verbindung mit Eiweisskörpern eingegangen sind. Eine ausgesprochene Verknöcherung hatten wir nie zu sehen Gelegenheit. Figur 18 gibt das Bild einer schwielig degenerirten Cornea mit Kalkplatten in der pannösen Schicht, angewachsener Iris und Vorderkapsel der Linse. Das Epithel (*a*) ist verdickt, protuberirt einerseits und senkt sich andererseits in den Pannus hinein. In den oberflächlichen Lagen des letzteren liegen Kalkplatten (*b*, *b*) eingebettet, die ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen und bei ihrer scharfkantigen Form eine dunkle Begrenzung aufweisen. Man kann in ihnen bloss nach der Länge ziehende Klüfte, vielleicht Sprünge infolge des Schnittes aber keine Knochenkörperchen auffinden. Die dicke pannöse Schicht ist von dichten, wellenförmigen, durchflochtenen Bindegewebsbündeln durchzogen. Die Blutgefässe haben sich in dem inveterirten Process offenbar zurückgebildet. Von dem Cornealgewebe sind nur die hinteren Lagen (*c*) mehr weniger erhalten, die verbildete Iris ist innig mit der Hornhaut verwachsen. Pigmentirte Zellengruppen sind auch in die Verbindungsschichte

(*e*) der gefalteten Linsenkapsel (*f*) hineingewachsen (Synechia posterior). Linsenfasern und Epithel sind an der hinteren Seite der Kapsel nicht mehr zu erkennen; verkümmerte Linsenreste liegen hinter den stark refrangirenden Kalkdrusen (*g*), die theils solitär, theils agglomerirt sich von dem Muttergewebe scharf abheben. Vergrösserung = 30.

Wie in so vielen anderen Organen kommt es auch in der Cornea bei chronisch verlaufenden Entzündungen mitunter zur Verkalkung der Wandungen von neugebildeten Gefässen. In Figur 19 sehen wir verkalkte Blutgefässe in der Vorderzone der Hornhaut mit beginnendem Pannus eines enucleirten Bulbus (Glaucoma secund., Amaurosis, Ectasia sclerochorioidealis anter.). Die pannöse Schicht zeigt, wie gewöhnlich, in inveterirten Fällen Schrumpfung der Bindesubstanz und an ihrer Vorderfläche unregelmässige Einbuchtungen und entsprechende Protuberanzen. Die neugebildeten Gefässe besitzen grösstentheils eine manifeste Lichtung und den gehörigen Grad von Transparenz und liegen oft knapp an der Epithelgrenze; nur an einer verhältnissmässig kleinen Zone sind alle Übergänge bis zu totalen Verkalkungen zu verfolgen. Im letztgenannten Zustande begegnet man verkalkten Strängen mit drusiger Oberfläche (*a*, *a*), welche mitunter einen Seitenstrang abgeben. Es kommen auch solche Gefässe bisweilen in langer Ausdehnung zum Vorschein, wo die Kalksalze in Gestalt von winzigen glänzenden Körpern, wie in *b*, abgelagert sind. Entsprechend den Schichtungen des Pannus sind Längsreihen von glänzenden Körnern in der verkalkenden Zone zu bemerken, die wahrscheinlich verkalkten Bindegewebszellen angehören. Die sonst wohl erhaltenen Epithelzellen der Conjunctiva sind meist schief gestellt und von wechselnder Mächtigkeit. Vergrösserung = 300.

Bekanntlich ist jene Substanz, welche in den pathologischen Anatomien gewöhnlich als colloide bezeichnet wird, verschieden von der colloiden Graham's, chemisch nicht näher bestimmt; daher der Name Colloid, der sich ja hauptsächlich auf die Formähnlichkeit mit coagulirtem Leim bezieht, mehr als ein provisorischer aufzufassen ist. In diesem Sinne spricht man auch von colloiden Massen im Auge, welche wohl kaum als solche direct aus dem Blut ausgeschieden werden, sondern eine eigenthümliche,

nicht näher gekannte Umänderung des Protoplasma, ein Ausscheidungsproduct der Zelle, oder ein Umsatzproduct des Transsudates sind.

Colloide Substanzen kommen in der Hornhaut entweder für sich allein oder in Verbindung mit anderen Ablagerungen von Kalksalzen, Fett, Pigment u. dgl. vor. In alten Narben erscheint das Colloid auf einen Abschnitt der Hornhaut beschränkt, oder über das ganze Gebiet derselben ausgebreitet. Diese Substanzen können, weil sie eben meist in der pannösen Schicht, also mehr oberflächlich gelagert sind, in Agglomeraten von Körnern für das unbewaffnetete Auge sich zu erkennen geben. Sie sind glatt, von homogener Beschaffenheit, starker Refraction, oval, ellipsoidisch, nierenförmig, höckerig, von verschiedener Grösse, farblos oder bei Aufnahme von Farbstoffen gelblich, gelbröthlich oder bräunlich, resistent gegen das schneidende Messer, zeigen keine amyloide Reaction, widerstehen kalten Säuren und Alkalien wenigstens bis auf eine gewisse Zeit, lösen sich in concentrirter siedender Schwefelsäure und fliessen in siedender Kalilauge zusammen. Sie liegen frei in der Narbe eingebettet, reichen mitunter bis an die Conjunctivalgrenze, erstrecken sich quer durch die Narbensubstanz, werden aber in den hinteren Lagen meist vermisst. Das zwischen den Körnern befindliche Narbengewebe ist geschrumpft, das Epithel trocken, körnig getrübt.

Ein Beispiel einer Combination von Ablagerung kalkiger und colloider Massen gewährt Figur 20. Es ist eine schwielige Hornhautnarbe mit zahlreichen eingebetteten Kalkdrusen und kleinen Colloidkörnern, eingeheilter Iris, cyclitischer Schwarte, Retinitis pigmentosa von einem etwas geschrumpften Bulbus nach einem grossen perforirenden Cornealgeschwür. Das getrübte, in seiner Dicke ungleichförmige Epithel ist durch einen dunklen Strich (*a*) markirt. Das Cornealgewebe ist zerstört, und von einem Narbengewebe ersetzt, das aus mannigfach durchflochtenen Bindegewebsbündeln besteht. In den vorderen Lagen der Narbe finden sich Reihen von kleineren colloiden Körnern und Kalkdrusen vor, welche letztere in den hinteren Lagen ein grösseres Volumen einnehmen, zu Häufchen an- und übereinander geschoben sind und über die ganze Narbensubstanz sich ausbreiten. An deren hintersten Partie ist die verkümmerte Iris eingeheilt.

Die Ciliarfortsätze (*b, b*) sind hochgradig geschrumpft und verbildet; in ihrer Nähe liegen pigmentirte Stränge, das suprachorioideale Bindgewebe (*c*) erscheint beträchtlich dicker. In den tieferen Lagen des hyperplastischen episcleralen Bindegewebes sind linkerseits kugelige cystoide Hohlräume (*d*) ohne Epithelauskleidung aneinander geschoben. Ein weites, klaffendes Blutgefäss zieht durch die Sclera gegen dieselben. Die cyclitische Schwarte (*e, e*) mit Resten der Retina ist von pigmentirten Strängen durchzogen. Vergrösserung = 15.

Cholesterin als Spaltungsproduct lebender Zellen wurde unseres Wissens in der Cornea nicht bestimmt nachgewiesen. Täuschungen sind hier möglich, wenn Cholesterintafeln im Kammerwasser flottiren und die Hornhaut den nöthigen Grad von Transparenz hat, so dass man am Lebenden bei entsprechendem Einfallswinkel des Lichtes die glitzernden Plättchen als Interferenzerscheinung wahrzunehmen Gelegenheit hat.

Ein hieher gehöriger Fall wurde auf v. Stellwag's Klinik beobachtet. Man war versucht, die Cholesterintafeln in das Gewebe der Cornea zu verlegen. Die anatomische Untersuchung des wegen schmerzhafter Iridocyclitis enucleirten Bulbus ergab jedoch kein Cholesterin im Parenchym der Hornhaut, hingegen hafteten Täfelchen an dem Endothel der Cornea und der vorderen Irisfläche. Es ist wohl begreiflich, dass infolge der Ablenkung der Lichtstrahlen von einem Medium (Kammerwasser) in das andere (Hornhaut) das beobachtende Auge den Sitz des Cholesterins in die Richtung des abgelenkten Strahles, also in einen näher gelegenen Ort verlegt.

Eine besondere Art von Hornhauttrübung (als abgelaufener Process) ist diejenige, welche als Lidspaltentrübung, gürtel- oder bandförmige Hornhauttrübung bezeichnet wird. Es handelt sich hiebei um eine bis zu 2 *mm* breite, hellgraue oder weisse Trübung, welche in Form eines Streifens in der Hornhautoberfläche, dem Verlaufe der Lidspalte entsprechend sitzt. Ihre Grenzen sind entweder geradlinig oder gezackt, gegen die benachbarten Theile immer scharf präcisirt. Ihre Oberfläche ist rauh, die Cornea ist meist atrophisch, verdünnt, abgeflacht, durchscheinend; nur selten ganz normal; in diesem Falle tritt die Trübung besonders deutlich hervor. Meist sind es atrophische Bulbi, oder wenigstens

solche, die in ihrer Ernährung gelitten haben, an welchen man diese Trübung findet. Sie bildet entweder eine continuirliche oder eine von normaler Hornhautsubstanz stellenweise unterbrochene Fläche, so dass das Ganze dann das Aussehen eines Spitzenmusters hat, wie wir einmal zu beobachten Gelegenheit hatten. Der histologische Befund ist ein verschiedener. Unter dem normalen oder etwas verdickten Epithel der Cornea sieht man Krystalle von phosphorsauerem oder kohlensauerem Kalk, nur selten Colloidmassen. In den von uns untersuchten Fällen fanden wir auch verkalkte Gefässe und Microorganismen. Die Ätiologie ist noch nicht genügend aufgeklärt, nachdem der Nachweis einer vorangegangenen Keratitis nicht immer gelingt. Die Anwesenheit pflanzlicher Microorganismen könnte eventuell als Ursache der rauhen vertrockneten Oberfläche angegeben werden. In anderen Fällen liegt möglicherweise eine Ernährungsstörung des ohnehin regressiv metamorphosirten Gewebes vor, hervorgerufen durch den Zug der Muscul. rect. int. und ext. Man kann nämlich bisweilen bei Lidspaltentrübungen atrophischer Augen die bekannten Einziehungen der Sclera vom Ansatze der Muskeln direct in die horizontal verlaufende Trübung verfolgen. Mit dieser Einschnürung sind wohl auch Compressionen und Obliterationen der ernährenden Gefässe an der Corneo-scleralgrenze verbunden, so dass das Zustandekommen regressiver Metamorphosen eingeleitet werden kann. (Keyser, Med. and surg. Rep. 1874; Nettleship, Lancet, 1878 u. A. f. A. IX; Goldzieher, Centralblatt für Augenheilkunde 1879; Magnus, klin. Monatsbl. 1883.)

Wenn ein entzündliches Infiltrat der Cornea, insbesondere nach Keratitis vasculosa, rückgängig wird, so kann unter Umständen, welche wir nicht näher kennen, eine Ectasie mit Verdünnung der ganzen Cornea eintreten, wobei die Pelluciditát des ectatischen Theiles erhalten bleibt. Je nach der Form unterscheidet man einen Keratoglobus und Keratoconus. Beim letzteren verdünnt sich zuerst das Centrum, dann erst die Peripherie. Das Zustandekommen wird befördert durch den verminderten Widerstand des verdünnten Cornealgewebes, theilweise durch eine Hypersecretion des Kammerwassers, und durch verstärkten intraoculären Druck. Es kann eine vorausgegangene entzündliche Infiltration der Cornea aber auch fehlen, und es ist

die Ursache der Ectasie in einem allgemeinen Leiden des Bulbus zu suchen. Es kann auch eine Störung des Dickenwachsthums der Hornhaut während des embryonalen Lebens stattgefunden haben. Statt des Ausdruckes Ectasie ist es gebräuchlich, sich als synonyme Bezeichnung des Wortes Staphyloma corn. zu bedienen. Himly (Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges, S. 74) sagt, dass das Staphyloma pellucidum sphaericum (Keratoglobus) corn. sehr selten sei. Die Cornea sei und bleibe völlig klar, nur sehr selten werde die äusserste Spitze allmälig trüber wegen Reibung der Augenlider. Es ist aus optischen Gründen leicht erklärlich, dass namentlich bei Keratoconus es den Anschein hat, als läge eine helle Perle hinter der glänzenden Hornhaut und eine Lichtflamme an der hinteren glatten Fläche der ectatischen Haut vielfach reflectirte Bildchen erzeuge (Chelius), oder der Kranke an Polyopie leide, was Brewster aus dem supponirten Vorhandensein von mikroskopisch kleinen, sphärischen Erhabenheiten herzuleiten versuchte, weil ein 15″ weit vor der Cornea gehaltenes Licht sich vielmals in verschiedenen Gestalten und Grössen abspiegelt. Die muthmasslichen sphärischen Erhabenheiten wurden jedoch nicht aufgefunden. Die erste anatomische Untersuchung M. Jäger's zeigte einen mittleren verdünnten Hornhautkegel, umgeben von einem verdickten Ringe; das mittlere Dritttheil der Hornhaut war dreimal dünner. Auch Walker fand nach dem Tode den hervorragenden Theil der Cornea bedeutend verdünnt. Es ist demnach auf die vielfachen Reflexionen der einfallenden Lichtstrahlen an der vorderen und hinteren Fläche der durchsichtigen, kugeligen oder konischen, ungleich dicken Hornhaut Rücksicht zu nehmen, wodurch mehrfache verzerrte Spiegelbilder von ungleicher Schärfe erzeugt werden. His fand nach Experimenten an Kaninchen, dass die Entstehung von Keratoconus mit Veränderungen des Endothels der Cornea in ihren centralen Partien in Zusammenhang stehe. Nach Zerstörung des Endothels imbibire sich die Cornea mit Kammerwasser und darauf folge Verdünnung und Atrophie der betreffenden Partie. Derselben Ansicht ist auch Panas (nach Martin, Mouvements méd., 1878).

Ausser dem Keratoconus centralis wurden auch excentrische pellucide Hornhautectasien beobachtet, an

welchen die Membr. Descem. den ectatischen Theil überzieht, die Iris aber ihre Stelle behauptet, mit der Cornea demnach nicht verwachsen ist.

In den meisten Fällen stehen die Ectasien mit Hornhautgeschwüren in Verbindung. Sind letztere oberflächlich und mit Persistenz der hinteren Hornhautlagen und mangelhaftem Ersatzgewebe verbunden, so können, wie schon oben angeführt wurde, die mit einer dünnen pannösen Schicht überkleideten hinteren Lamellen der Cornea aber ohne vordere Synechie, vorgebaucht werden. Sind die Geschwüre penetrirende, so kann die gebildete Narbensubstanz ectatisch werden; man benennt einen solchen Zustand ein Narbenstaphylom der Hornhaut (Staphyloma corneae cicatriceum). Dasselbe kann bloss einen Theil der Hornhaut einnehmen, und heisst dann partielles Hornhautstaphylom, oder dehnt sich über das ganze Corneagebiet aus, und wird sodann als totales bezeichnet. Die Dicke der ectatischen Narbe erreicht jene der normalen Hornhaut nicht oder überragt sie um ein Beträchtliches; ist überhaupt ungleichförmig, ihr Standort verschieden, bald central oder excentrisch, beschränkt sich bisweilen auf den Randtheil der Hornhaut.

In dem dicken Epithellager sind stets zahlreiche Stachelzellen zu sehen und wurden zuerst von Schiess-Gemuseus, dann von Czerny beschrieben.

Die Iris kann partiell oder total eingeheilt sein; Reste der Vorderkammer können demnach noch erhalten sein, oder dieselbe fehlt vollständig, und es findet sich hinter der rudimentären Iris eine seröse Flüssigkeit angesammelt, welcher wohl kaum der Charakter des normalen Kammerwassers zukommt. Hinter der eingewachsenen Iris findet man entweder die Linse oder den Glaskörper. Der Hohlraum der Ectasie ist entweder mit seröser Flüssigkeit oder auch mit Blut gefüllt.

Die Form des Narbenstaphyloms wechselt, je nachdem es ein partielles oder totales, die Oberfläche eine glatte oder höckerige ist. Die Form desselben kann in bedeutendem Grade beeinflusst werden durch die Thätigkeit der Lidmuskeln und die Grösse und das Verhalten der Lidspalte. Die Grösse ist von Belang, wenn ein Theil des protuberirenden Staphyloms nicht

mehr von den Lidern bedeckt werden kann und den zufälligen Insulten durch Staub etc. ausgesetzt ist. Seine Farbe hängt von dem Charakter der Narbe ab, ob dieselbe dünn oder dick, succulent, mit Blutgefässen durchsetzt, eine starke pannöse Schicht besitzt oder schwielig ist. Ein gewisser Grad von Pelluciditität, besonders in den Randpartien mit eingeheilten dunklen Irisresten, verleihet ihm eine ins Blaugraue spielende Farbe.

Das Narbenstaphylom kann sich entzünden und verschwären; es ist somit die Möglichkeit gegeben, dass namentlich an dünnen Stellen ein Durchbruch mit theilweiser Entleerung der Contenta des Bulbus erfolgt. Im Verlaufe der Entzündung kommt es mitunter zu Faserstoffausscheidungen, Blutungen, Ablagerungen von Kalksalzen, Cholesterin in den Hohlraum des Staphyloms. Oft ist eine Verlängerung der Bulbusaxe bei totalem narbigen Hornhautstaphylom oder eine Schiefstellung des Bulbus bei partiellem verbunden. Die Linse wird etwas dislocirt, cataractös, der Ciliarkörper atrophisch, von einer cyclitischen Schwarte umgeben, die Chorioidea entzündet, die Netzhaut verbildet; bisweilen wird eine Excavation an der Sehnervenscheibe oder Neuritis optica angetroffen. Staphylome kommen auch nicht selten angeboren vor. (S. Bildungsfehler.)

Dass in schwieligen Hornhautnarben Nerven vorkommen beweisen schon die heftigen Schmerzen, welche mit oberflächlichen Substanzverlusten in den Narben verbunden sind. Wir waren nie im Stande diese Nerven mit Sicherheit nachzuweisen. Wohl aber sahen wir an mit Bismarckbraun oder Dahliaviolett gefärbten Präparaten sehr oft Folgendes: Die Narbe ist in der Richtung von vorne nach rückwärts von einer grossen Anzahl sehr feiner Fäden durchzogen, welche die oben angegebenen Farben angenommen haben. Wenn sie sich auch schon bei mittelstarker Vergrösserung ziemlich deutlich abheben, kann man mit stärkeren Vergrösserungen keine charakteristischen histologischen Details sehen. Sie verlaufen meist unverästelt bis ans vordere Epithel; ihr Verlauf würde vollkommen für Nervenfasern sprechen.

Figur 21 gibt ein Bild eines Staphyloma corneae cicatriceum totale. Die ectatische Narbe zeichnet sich durch eine stark convexe Krümmung und eine sehr ungleichförmige Dicke aus, ist in ihrem vordersten mittleren Abschnitt am dünnsten, verdickt sich

nach rückwärts und schmälert sich vor dem Übergange in die Sclera abermals zu. Sie hat eine asymmetrische Wölbung; ihre Epithellage ist verhältnissmässig dick und mit vielen ungleichförmigen Buckeln versehen; auch die Oberfläche des alten Narbengewebes ist mit zahlreichen, unregelmässigen, winzigen Protuberanzen besetzt, die Narbensubstanz eine schwielige mit einigen wenigen Blutgefässen in der Nähe des episcleralen Bindegewebes. Die Membr. Descem. ist in Falten gelegt, an beiden Seiten bis auf eine gewisse Strecke nachzuweisen und vor der an- und eingewachsenen Iris gelagert, deren Centraltheil beträchtlich dünner und am Zenith der Narbe vermisst wird, wo hinter einer kleinen Protuberanz eine zarte Bindesubstanz sich anlagert und in der ganzen Hinterseite des pigmentirten Irisstranges nach rückwärts zu verfolgen ist. Der letztere sendet an einigen Orten, kurze pigmentirte Fortsätze in die Corneanarbe hinein und gibt andererseits pigmentirte papillöse oder fadenartige, in dem Hohlraum gitterartig sich verbindende Excrescenzen ab; die Ciliarfortsätze und der Ciliarmuskel sind hochgradig verkümmert. Linkerseits zeigt das episclerale Bindegewebe einige faltige Erhebungen. Vergrösserung = 5.

Es hat den Anschein, dass die Perforation des Geschwüres hier nur den centralen Theil der Hornhaut betroffen habe, dass das Kammerwasser ausgeflossen und die Iris in ihrer ganzen Breite angewachsen sei. Da die Membr. Descem. peripheriewärts verschoben wurde, so konnte eine Verwachsung des Irisgewebes mit der Narbe eintreten. Die in chronischen Reizungszustand versetzte Iris zeigt gegen ihre hintere Wand hyperplastische Producte und bindegewebige Excrescenzen, die theilweise mit der Kapsel der durch Zerrung und Zerreissung der Zonulafasern zerstückelten Linse in Zusammenhang gestanden sind.

Ein zweites Beispiel eines totalen Narbenstaphyloms der Cornea gibt Figur 22 von dem enucleirten Bulbus eines Kindes. Die linkerseits 2·5 Mm. dicke Narbensubstanz flacht sich in der Mitte etwas ab, wird dünner und rechterseits abfallend wieder dicker. Die annäherungsweise halbkugelige Oberfläche ist von sehr unregelmässigen Erhebungen und Einsenkungen durchzogen. Das Conjunctivalepithel ist gleichfalls ungleichförmig dick und trübe. Die Zellen der Schleimschicht insbesondere linker-

seits, entsprechend der beträchtlich verdickten Stelle, enthalten braunschwarze, an die Kerne sich lagernde Pigmentkörner. Die Narbe zeichnet sich durch eine beträchtliche Vascularisation aus, und es strotzen die weiteren Gefässe von Blut, die in ihren Hauptzügen der Krümmung der Narbe folgen. Am beiderseitigen Limbus conjunct. haben zahlreiche Gefässneubildungen stattgefunnden; linkerseits erhebt sich ein bindegewebiger Wulst mit einem Blutextravasat, rechterseits ist das episclerale Bindegewebe mit einer Unzahl von Rundzellen infiltrirt, die sich bis gegen die Mitte der Narbe hinziehen. In dem hinteren Abschnitt der centralen Narbenpartie ist Irisgewebe weit vorwärts gewachsen; in den seitlichen Abschnitten trifft man gefaltete Reste der verschobenen Membr. Descem. Der Musculus ciliaris und die Ciliarfortsätze sind verkümmert. Zwischen der Linse und der allenthalben ein- und angewachsenen Iris hat nirgends eine strangartige Adhäsion stattgefunden. Die Linse hat eine etwas gegen die linke Seite geneigte Lage angenommen; ihre Vorderfläche ist nach Art einer flachen Mulde eingesunken, ihre Substanz getrübt, ihr Aufhängeband anscheinend gespannt. Die Netzhaut ist gut erhalten; Neuritis optica und Chorioiditis. Vergrösserung = 5·5.

Es hat sich in diesem Falle ein dicker, stark vascularisirter Pannus mit Hyperplasie des Epithels entwickelt, welche Schicht wesentlich zur Verdickung der Narbe beiträgt. Der acut entzündliche Nachschub würde wohl zur Verschwärung der Narbe geführt haben. Die ansehnliche Ectasie der Narbe ist durch die beträchtliche Ausscheidung einer serösen Flüssigkeit bedingt; die Neigung der Linse ist durch eine ungleichförmige Ectasie der Hornhautnarbe, und die Linsentrübung durch die gestörte Ernährung bei den sie umgebenden atrophisirenden Geweben hervorgerufen.

Die Narbe kann in ihrem centralen Abschnitte beträchtlich dicker und gewulstet sein, so dass sie zwischen den Lidern wie ein Kegel oder Knopf hervorragt, wie dies in Figur 23 ersichtlich wird. Das Narbenstaphylom rührt von einem enucleirten Bulbus her. Der centrale Narbenkegel erhebt sich von dem peripheren dünneren Theil und überragt denselben an Dicke um das Fünf- bis Sechsfache; er zerfällt in eine vordere grössere, transparente und eine hintere kleinere, trübe Zone, welche letztere

pigmentirte Zellenhaufen und Stränge von dem eingewachsenen Irisgewebe enthält. Das Epithel, welches die Vorderfläche der Narbensubstanz mit ihren winzigen, flachhügeligen Erhebungen bekleidet, ist insbesondere an dem konischen Mitteltheil dicker, die Zellen der Schleimschicht sind gestreckter und reichlicher. Die hintere Oberfläche der Narbe und der schwielig degenerirten Hornhaut mit aneinander gepressten Lamellen zeigt nach rückwärts gewendete Buckel und ist von der angewachsenen, nunmehr atrophischen Iris eingesäumt, von deren centralem Theile pigmentirte Stränge nach rückwärts gegen die Linsenkapsel ziehen und daselbst haften (Synechia post.). Der Ciliarmuskel und die Ciliarfortsätze sind abgeplattet und hochgradig verkümmert, die Zonulafasern horizontal gespannt. In dem Winkel zwischen den querüber gezerrten Ciliarfortsätzen und der nach vorne ziehenden angewachsenen Iris begegnet man Querschnitten von leeren Blutgefässen. Die Linsenkapsel scheint durch die Zerrung geborsten und die Linsensubstanz in ungleiche Abschnitte auseinandergedrängt zu sein. An dem Mitteltheile der Vorderkapsel sind pigmentirte Zellengruppen von der Iris stammend aufgelagert. Die enorm erweiterte Hinterkammer ist von zarten Bindegewebsbündeln durchzogen, hauptsächlich aber mit einer coagulirten Eiweisssubstanz erfüllt. Vergrösserung = 4·4.

Eine ausgesprochene pannöse Schicht fehlt in diesem Falle, und wenn sie vorhanden war, müsste sie in ein dichtes fibröses, gefässloses Gewebe umgewandelt worden sein. Gefässe trifft man nur in dem hinteren Abschnitte des Narbenknopfes. Da höchst wahrscheinlich nach einem centralem Geschwür Vorfall und Dehnung der Iris in ihrer ganzen Breite sammt einer Ectasie der Irisnarbe sich herangebildet haben, könnte man auch von einem Irisstaphylom sprechen. Jedenfalls folgte Iritis mit Occlusion der Pupille, papillären und strangförmigen Excrescenzen nach rückwärts; es scheint die Gefässbildung von den Irisgefässen ausgegangen, nach vorwärts in die vernarbende Stelle der Hornhaut eindrungen und so das Wachsthum des Knopfes fortgesponnen worden zu sein. Die successive Ausweitung der Hinterkammer mit Transsudation einer eiweisshaltigen serösen Flüssigkeit war selbstverständlich mit hochgradiger Spannung sowohl der Iriscorneanarbe, als auch des Aufhängebandes der Linse verbunden, so

dass letzteres, sowie die Kapsel, eingerissen und Linsensubstanz parcellirt wurde.

Die partiellen Narbenectasien der Hornhaut hängen in ihren verschiedenen Formen von dem Ort und der Gestalt der Geschwüre ab, welche einen gewissen Umfang nicht überschreiten dürfen. Treten diese Ectasien central auf, so haben sie entweder eine halsartige Einschnürung an der Basis der vorgebauchten Stelle oder es flacht sich die Narbe ringsum dachähnlich gegen die periphere Cornea ab. Liegt die Narbenectasie excentrisch in Folge einer Lappenwunde, einer traumatischen Berstung der Bulbuswand an der corneoscleralen Grenze, oder eines kleinen, bogenförmig verlaufenden Geschwüres, so protuberirt die ectatische Stelle in Gestalt einer Blase wie in Figur 24, die einem excentrisch gefallenen Schnitte des Vordertheiles eines enucleirten Bulbus entnommen ist. Die Transparenz der Cornea während des Lebens und eine Lücke als Rest der Pupille gestatteten es, eine glaucomatöse Excavation und eine Atrophie des Opticus mit dem Spiegel zu diagnosticiren. Die Ectasie befindet sich auf der rechten Seite des Bildes, fällt hier unter einer S-förmigen Krümmung steil ab, während sie linkerseits mit einer leichten, möglicherweise künstlichen Einsenkung sich sanft abdacht. Die Iris ist nur an einer beschränkten ectatischen Stelle mit der Hornhaut verwachsen, an allen anderen Orten liegt sie dem gut erhaltenen Endothel der Descemet'schen Haut an oder steht etwas ab. Das Cornealgewebe zeigt mit Ausnahme der ectatischen Partie normale Verhältnisse. Die Ciliarfortsätze atrophisiren und sind rechterseits etwas nach vorwärts gedrängt; die Chorioidea ist zufällig bei der Schnittführung von der Sclera abgelöst worden und hat sich ebenso wie die Netzhaut gefaltet. Die Sclera ist rechterseits etwas dünner und ausgebaucht. Die Linse in ihrer Verbindung mit den auseinander gedrängten Zonulafaserbündeln ist in ihrer Äquatorialaxe an der rechten Seite nach vorne geneigt, also schief gestellt. Vergrösserung = 4·2.

Wenn man sich die Frage stellt, wie so es komme, dass die Iris bei dieser partiellen Narbenectasie sich an die Cornea angelegt hat, so ist dies unseres Erachtens durch den verstärkten intraoculären Druck erklärlich. Die Knickung der Cornea an der rechten Seite, die daselbst veränderte Stellung der Ciliarfortsätze

und die schiefe Lage der Linse dürften der sich contrahirenden excentrischen Narbe zuzuschreiben sein.

Ectatische Hornhautnarben erhalten eine besondere Zugabe wenn pigmentirte Faserzellen von der Iris auswachsen und die hintere Fläche der Cornea als pigmentirte Netze überziehen, wovon Figur 25 ein Bild gibt. Linse und Glaskörper wurden weggenommen, und man sieht die ectatische, die Dünne eines feinen Postpapiers erreichende Narbe auf der rechten Seite glatt und ohne Pigment, während die concave Fläche anderwärts mit einem äusserst zierlichen Maschenmark von pigmentirten Faserzellen in mannigfaltiger Anordnung überkleidet ist. Auffällig sind an der linken Seite der Abbildung faltenartige Leisten, welche mit den Ciliarfortsätzen zusammenhängen, ja gewissermassen eine Fortsetzung derselben bilden. An anderen Orten, wo eben ein Rest der Iris noch erhalten ist, kann man sich überzeugen, dass von ihr das pigmentirte Netzwerk seinen Ausgangspunkt genommen habe. Die mit den Ciliarfortsätzen zusammenhängenden Leisten sprechen auch dafür, dass man es hier mit einem proliferirenden Irisparenchym zu thun hat. Die mehr weniger verschrumpfenden Ciliarfortsätze des gezeichneten Sectors sind durch die beträchtliche Spannung auseinander gedrängt, geknickt, gegeneinander geneigt oder nahezu horizontal gestellt. Vergrösserung = 4·3.

An die Cornealstaphylome reihen sich die vorderen Scleralstaphylome in Verbindung mit den Staphylomen des corpus ciliare, was sich einestheils aus der innigen Verbindung der Hornhaut mit der Sclera und anderntheils aus dem Zusammenhange der Ciliarfortsätze mit Scleralfasern ergibt. Den letztgenannten Zusammenhang kann man an parallel zur Axe eines Fortsatzes in Verbindung mit der Sclera geführten Schnitten ersehen und sich die Überzeugung verschaffen, dass straffe Faserbündel der Sclera unmittelbar in die Basis des Fortsatzes eindringen, somit als Stützfasern des Corpus ciliare zu betrachten sind.

Die von den Autoren als vorderes Sclero-chorioideal-staphylom bezeichnete Ectasie tritt unter verschiedenen Modificationen auf: *a)* als St. annulare, von F. v. Arlt und O. Becker (Atl. d. topog. An. d. Auges, Taf. XIX), Intercalarstaphylom

benannt. v. Stellwag (Lehrb., S. 387) gibt eine entsprechende Abbildung und Beschreibung. Im ersten Beginne, heisst es daselbst, erscheint die äussere Oberfläche der betreffenden Scleralzone vollständig unverändert. Bei der anatomischen Untersuchung finde man knapp hinter dem Rande der Membr. Descem., gedeckt von dem Ciliarmuskel im Scleralgefüge eine mehr weniger lange, der Hornhautperipherie concentrisch verlaufende Furche, welche breiter wird, als ein bläulicher Bogen erscheint und an Länge zunimmt, indem sie an beiden Enden im Umkreise der Hornhaut fortschreitet.

Schiess-Gemuseus (A. f. O., IX) hat das Intercalarstaphylom zuerst beschrieben, und bezog den Namen auf eine zwischen Iris und Cornea eingeschobene, intercalirte Masse. Arlt, O. Becker und Saemisch verstehen darunter eine bogen- oder ringförmige Ausweitung des vordersten Abschnittes der Sclera, so dass das Staphylom nach vorne den Limbus als Grenze hat. Damit komme es auch zu einer Zerrung und Ausdehnung des Ligamentum pectin. Diese Verbildung der vordersten Scleralzone wurde früher wegen ihres höckerigen und blaugrauen Aussehens als Varicositas bulbi oder als Cirsophthalmus bezeichnet. Dieses Staphylom ist die Folge einer primären Scleritis oder einer solchen, die in Verbindung mit Keratitis parenchym. auftritt. Die Resistenz der Sclera wird durch diese Processe vermindert. Man darf aber bei der Entstehung solcher Bildungen nicht vergessen, dass mit so intensiven Entzündungen der vorderen Bulbuskapsel auch die Uvea in bedeutendem Grade miterkrankt ist, was auch zur Verdünnung und partiellen Resorption des Scleralgewebes beiträgt.

Das St. annulare ist stets von einer Reihe consecutiver pathologischer Processe begleitet. Möglicherweise nimmt es seinen Ausgangspunkt von den Geflechten der vorderen Ciliarvenen, welche in ihrem ausgedehnten Zustande mit kleinzelliger Infiltration eine Resorption an der Corneo-Scleralgrenze bewerkstelligen; eine entzündliche Infiltration der angrenzenden Theile der Hornhaut und Sclera folgt nach. Die äusseren Sclerallagen werden mit der Suprachorioidealis nach aussen vorgebaucht und erhalten von den unterliegenden durchscheinenden, pigmentirten Zellen eine dunkle Färbung. In dem Masse, als die Resorption

mit dem sie begleitenden Wucherungsprocesse vorwärts schreitet, wächst der bläuliche Ring in die Länge. Die Ansatzstelle der mitunter entzündlich geschwellten Iris wird nach vorne gedrängt, so dass der Zwischenraum von ihr bis zu den Ciliarfortsätzen verlängert erscheint. Die Iris wird aus ihrer perpendiculären in eine nach rückwärts geneigte Lage versetzt; die Vorderkammer verändert sich demnach. Bei den gestörten Ernährungsverhältnissen atrophisiren der Ciliarmuskel und die Ciliarfortsätze. Die Linse wird mit der Iris im Verlaufe des Processes weiter nach vorwärts gedrängt, so dass beide hart an die hintere Oberfläche der Hornhaut herangeschoben mit dieser innig verklebt werden. Es treten daselbst auch anatomische Kennzeichen einer Phakitis auf, Wucherungen von Zellen an der hinteren Oberfläche der Vorderkapsel. Es machen sich ferners die entzündlichen Vorgänge in der Cornea mehr geltend. Es wachsen zahlreiche Blutgefässe von der Peripherie centralwärts, und es proliferiren die Hornhautzellen, respective ihre Kerne. Die Vorderfläche der Cornea erscheint mit der Zeit abgeflacht oder selbst eingesunken, bisweilen vorwärts gedrängt und steil abfallend; ihr mittlerer Abschnitt wird dünner. Bei erhöhter Spannung im Bulbus kommen Hyperämien in den hinteren Ciliarvenen und den Centralvenen der Netzhaut, auch selbst eine Druckexcavation an der Insertion des Nervus opticus hinzu. Zur Steigerung des intraoculären Druckes trägt auch die Ausscheidung einer serösen Flüssigkeit im vorderen Bulbusabschnitt bei. Cyclitis wurde auch als concomitirende Erscheinung beobachtet.

b) Narbenectasien in dem vordersten Theile der Sclera verbunden mit der Chorioidea wurden mehrfältig nach absichtlichen oder zufälligen Verwundungen, besonders Rupturen in Folge Einwirkung stumpfer Gewalt, seltener nach abgelaufener Scleritis mit Verdünnung der Lederhaut oder infolge eines Geschwüres gesehen.

c) Ectasien des Ciliarkörpers mit entsprechender Verdünnung der Sclera treten verschieden auf, je nachdem bloss eine Gruppe der Ciliarfortsätze oder mehrere gesonderte Gruppen ectatisch werden. Die Ectasie der Sclera scheint das Primäre, die Verziehung und Verbreiterung der Ciliarfortsätze das Secundäre zu sein. In einem vorliegenden Fall ist der zunächst

an die Cornea grenzende Abschnitt der Sclera etwa in dem Umfange einer Bohne vorgebaucht, glatt, von schiefergrauer Färbung. In Figur 26 ist die Innenansicht dieses Staphyloma sclerae et corporis ciliaris bildlich dargestellt. (Nähere Details sind uns nicht bekannt. Der Mann war Invalide, mit altem Trachom behaftet. Der Bulbus wurde wegen schmerzhafter Iridocyclitis enucleirt.) Um eine bessere Einsicht in die ectatische Bulbuspartie zu erlangen, musste dieselbe schief gestellt werden, was aus der geneigten Lage der Iris und Pupille ersichtlich wird. Nahezu die Hälfte der Ciliarfortsätze erscheint von ihrer Verbindung mit dem Ciliartheil der Iris gleichsam abgehoben und nach rückwärts verschoben, so dass die Fortsätze, statt radienartig um die Iris gelagert zu sein in einer beträchtlichen Entfernung von letzterer mit einer spitzbogigen Ursprungszone sich nach rückwärts mehr und mehr abflachen.

Von der Suprachorioidea sind zahlreiche pigmentirte Faserzellen ausgewachsen, bilden zierliche Streifenzüge und Netze mit hellen Maschenräumen und verleihen der von aussen betrachteten dünnen Sclera die schiefergraue Färbung. Durchschnitte der vorderen Bulbushälfte lehren, dass die Hornhautsubstanz in ein schwieliges, eingesunkenes Narbengewebe umgewandelt, die Iris weiter entfernt von den Ciliarfortsätzen mit übrigens normalem Ursprung inserirt ist, und die Sclera in ihrem ectatisch gewordenen Theile in Form von mehrfachen Falten emporgehoben erscheint. Vergrösserung = 4.

Man könnte sich hier die Frage vorlegen, ob nicht eine unvollkommene Entwicklung des Ciliarkörpers, ein Coloboma den ersten Anstoss zu dem consecutiven chronischen Irritationszustande des bezüglichen Uvealtractes abgegeben habe. Obwohl die Möglichkeit in besonderen Fällen nicht ausgeschlossen werden dürfte, so haben wir in diesem Falle aus der anatomischen Untersuchung keinen Grund für eine solche Provenienz auffinden können. Die Linse war dislocirt, Drucksteigerung im Bulbus vorhanden.

Bei den oben besprochenen pathogenen Pilzen haben wir erwähnt, dass es auch zufällige gebe, welche in der erkrankten Hornhaut einen günstigen Nährboden finden und haben die bezügliche Literatur angeführt.

In unserem Falle (wir müssen es vorausschicken und betonen) war der Bulbus ganz auf dieselbe Weise wie in anderen behandelt worden, also kein Grund vorhanden, anzunehmen, dass der Pilz nicht in den Bulbus am Lebenden eingedrungen sei. Wir sehen in Figur 27 die Entwicklungsformen eines in eine lineare Hornhautnarbe eingedrungenen Pilzes von einem nach vorausgegangenem Trauma enucleirten atrophischen Bulbus. Man beobachtet vorerst in einer transparenten, gelatineartigen Masse eingebettete, rundliche oder ovale, häufig zu zweien oder mehreren zusammenhängende Körner (*a*) und Bacillen. Diese Entwicklungsreihen, so wie alle anderen aus dem Durchschnitt gezeichneten nehmen Farbstoffe auf. In *b* liegt eine Gruppe von grösseren Sporen. In der Hornhautnarbe und pannösen Schicht, wo die Hornhautsubstanz fehlt, tauchen winzige Pilzkörnergruppen (Coccen) auf, welche die neugebildeten Zellen mehr weniger decken oder zwischen denselben fortwuchern (*c*). Auch hier begegnet man grösseren Sporen. Zunächst der Narbe ziehen necrotisch gewordene Blutgefässe (*d*) mit einem braunröthlichen Inhalt, jedoch ohne Blutkörperchen und, wie die quer und schief angeschnittenen Gefässe zeigen, ohne Pilzelemente, die ihrerseits in der Grundsubstanz der Cornea sich fortpflanzen. An dem vorderen Epithel streichen hie und da Züge von Pilzkörnern (*e*), die zwischen die Epithelschichten zu verfolgen sind (*f*). Hinter diesen sieht man ein aufgeschlitztes leeres Blutgefäss (*g*), in der Grundsubstanz der Hornhaut Pilzkörnerhaufen, Gliederreihen von Stäbchen (*h*) und grössere Sporennester. Schliesslich ist hervorzuheben, dass Pilzzellen von verschiedener Gestalt und Bacillen auch an und hinter der Iris im Exsudat gefunden wurden. Der Pilz ist somit tief in das Auge eingedrungen. Vergrösserung = 800.

Die Oberfläche der Cornea und Conjunctiva bulbi bietet in ähnlichen Fällen ein mehr trockenes, wenig durchfeuchtetes Ansehen, wird selbst rauh, das Epithel schilfert sich ab, wenn das Secret der den Bulbus befeuchtenden Organe mangelhaft ist, oder der zur Befeuchtung nothwendige Lidschlag fehlt und überhaupt, wenn Lagophthalmus eingetreten ist.

Alte, breite, tiefeingreifende Corneanarben mit dickem, mehrfach eingebuchtetem Epithel werden insbesondere an schrumpfenden Bulbis leicht xerotisch. Schwielig degenerirte Panni und

der als Xerophthalmus bezeichnete Process führen gleichfalls zu Xerosis corneae. Das spröde, zerklüftete, dicke Epithel bildet Wülste und es gleichen die verhornten Zellen jenen der Epidermis der äusseren Haut, die Schleimschichtzellen sind oft hochgradig getrübt und necrobiotisch geworden. Man weiss schon seit längerer Zeit, dass necrobiotische Gewebe einen günstigen Boden für Pilze abgeben, welche an dem erkrankten Epithel der Cornea und Conjunctiva bulbi um so leichter sich sesshaft machen können, weil diese Organe in unmittelbaren Contact mit der Luft kommen und bekanntlich in dieser die Pilzkeime durch microscopische Analysen vielfältig nachgewiesen wurden. Es ist daher erklärlich, dass man in dem eingetrockneten Epithellager nebst gewöhnlichen Staubtheilchen Microorganismen verschiedener Art vorfindet.

Die mit dem Namen Xerosis conjunctivae belegte Krankheitsform ist entweder über grosse Strecken ausgebreitet oder beschränkt sich auf kleinere Flecken. Im ersten Falle ist die Bindehaut des Bulbus oberflächlich rauh, trocken, von schmutzig-hellgrauer oder bräunlicher Färbung. Bei Bewegungen des Bulbus legt sich die ganze Conjunctiva in steife Falten. Die Xerosis conjunctivae ist stets bei Xerophthalmus vorhanden, die Bindehaut ist atrophisch geworden, und das sonst lockere, submucöse Gewebe ist durch straffes, fibrilläres Bindegewebe ersetzt. Der chronisch entzündliche, mit Induration verbundene Process der Schleimhaut erstreckt sich auch über die vorderen Lagen des Cornea-parenchyms.

In neuerer Zeit hat man der circumscripten epithelialen Xerosis conjunctivae bulbi eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Es sind in der Nähe der Cornea, der Lidspalte entsprechend gelegene, hirse- und hanfkorngrosse Flecke vorhanden, ohne dass man einen mangelhaften Lidschluss oder eine andere Erkrankung der Conjunctiva nachweisen kann. Diese sogenannten Bitot'schen Flecke sind glänzend, hellgrauweiss, silber-, oder asbestartig. Nicht immer entstehen sie an Ort und Stelle, sondern scheinen bisweilen mit dem Lidschlag hingebracht worden zu sein. Kuschbert und Neisser (Breslauer ärztl. Zeitschr. 1883, 4) und Leber (A. f. O., Bd. XXIX, 3) fanden Spaltpilze und heben besonders den Zusammenhang dieser Xerosis conjunctivae mit Hemeralopie hervor.

Wir haben zwischen den vertrockneten und verkrüppelten Epithelzellen gleichfalls eine grosse Menge Ketten bildender Bacterien und meist auch Coccen in wechselnder Menge, bisweilen eigenthümliche klumpige Massen mit einer Andeutung von Schichtung wahrgenommen. Kuschbert (Deutsche med. Wochenschrift 1884, 21) negirt das Vorhandensein von Coccen. Die von ihm und Neisser vorgenommenen Culturen und Impfungen hatten keinen positiven Erfolg. In der Neuzeit hat man Bacillen und Coccen, denen der Xerosis conjunctivae isomorph, auch bei infantiler Hornhautverschwärung nachgewiesen.

Die Neubildungen der Cornea sind in der Mehrzahl consecutive; es lässt sich nämlich meist eine primäre Erkrankung in den Nachbargebilden der Cornea ausserhalb des Bulbus, oder selbst bisweilen in entfernter liegenden Organen constatiren. Der Limbus conjunctivalis ist häufig der Ausgangspunkt von diversen sogenannten gut- oder bösartigen Neubildungen, womit man eben nur sagen will, dass bei den einen keine Gefahr für den Bulbus sei, bei den anderen die Integrität desselben bedroht wird, oder selbst das Leben des Individuums durch Propagation, Zerfall und Dissemination der Neubildung in Gefahr kommen kann. Es sind aber manche der sogenannten gutartigen Neubildungen für das Sehvermögen geradezu verhängnissvoll, weil sie eine dauernde partielle oder totale Aufhebung der Transparenz der Hornhaut mit sich bringen. Andere können durch Volumszunahme belästigen und die Rotation des Bulbus beeinträchtigen oder den Lidschluss behindern.

Von geringer pathologischer Bedeutung ist die Pinguecula, der Lidspaltenfleck. Es ist ein beiläufig hanfkorngrosser, schmutzig-gelblicher, flacher Knoten, der in der Conjunctiva bulbi, der Lidspalte entsprechend, nahe dem Limbus sitzt. Er besteht aus ziemlich derbem, subconjunctival gelagertem Bindegewebe, dessen Faserung durch schmutzig-gelbliche Pigmentkörner verdeckt ist. Fettzellen sind niemals nachzuweisen. Das Epithellager über dieser Stelle ist verdünnt. Bisweilen findet man auch obliterirte Gefässe. Nicht selten besitzt ein Individuum mehrere Lidspaltenflecke. Wenn auch die Pinguecula im Alter häufiger ist, so ist sie doch keineswegs an diese Lebensperiode gebunden.

Hirschberg (A. f. A., IV) beschrieb ein Fibroma lipomatodes an der Corneoscleralgrenze. Galezowski (Journal d'Ophthalm. 1872) beobachtete drei Fälle von Lipom der Conj. bulbi. Sie sassen in der äusseren Hälfte des Augapfels, ohne Verbindung mit der Sclera und waren ganz weiss. Fibrome als hellweise, derbe Geschwülste von Linsen- bis Erbsengrösse wurden am Rande der Cornea gesehen. Reine Angiome an der Corneoscleralgrenze sind äusserst selten, dunkelviolett und umgeben bisweilen in Form von Wülsten oder Höckern von bedeutender Grösse die Cornea. Die meisten beobachteten Angiome lagen in der Conjunctiva bulbi und standen mit analogen der Lider in Zusammenhang. Die Granulome in der Cornea kommen an ihr selbst oder ihrem Rande vor und müssen von granulirenden Geschwüren oder Narben unterschieden werden. Bisweilen kann ein stark granulirender Prolapsus iridis diesen Zustand vortäuschen. Besonderes Interesse verdienen jene Granulome, welche sich ohne Ulceration der Cornea in deren Mitte bei Keratitis parenchym. entwickeln. E. Bock (Uveitis anter., Wiener allgem. Zeit., 1883) sah zwei derartige Fälle bei sonst ganz gesunden Individuen. Nachdem während mehrerer Wochen die parenchymatöse Entzündung alle Stadien der Trübung und Vascularisation durchgemacht hatte, begann plötzlich das Centrum der Hornhaut rauh zu werden, so dass es wie eine stärkere Stichelung aussah. Bald wurde das Korn dieser Stichelung gröber und schliesslich erhob sich eine hellfleischrothe, rauhe Masse, welche von zahlreichen Gefässen durchzogen war, über die Oberfläche der Cornea. Der ganze Process ging schrittweise zurück und liess nur eine kleine, circumscripte, aber sehr dichte Trübung zurück. Papilläre Excrescenzen am Limbus conj. sind nicht selten so winzig, dass man sie erst beim Flottiren unter Wasser wahrnehmen kann. Sie sitzen im höheren Grade ihrer Entwicklung mit einer gemeinschaftlichen Basis der Schleimhaut auf und hängen in Gestalt eines lappigen Wulstes in einer Längenausdehnung etwa eines Millimeters über die Cornea. Sie sind mit Epithel überkleidet, bindegewebiger Natur, bald mehr bald weniger vascularisirt. Norris (Transact. of the amer. ophth. soc. 1879) fand Papillome von blumenkohlartigem Aussehen und reichlicher Vascularisation.

Es können zu den Neubildungen im Cornealgebiet auch jene Formen von Pannus gerechnet werden, die als Pannus partialis bezeichnet werden. Es ist eine circumscripte, dicke, der Cornea gleichsam aufgelagerte, gegen den gesunden Theil derselben steil abfallende, meist stark vascularisirte, bindegewebige, derbe fibrilläre Schicht, die auch nicht wie bei gewöhnlichem Pannus mit einer ausgebreiteten oberflächlichen Keratitis verbunden ist.

Unter dem Namen Pterygium versteht man eine annähernd dreieckig gestaltete, nahezu undurchsichtige Auflagerung der Hornhaut. Die Basis des Dreiecks steht mit der Conj. bulbi in Zusammenhang und die Spitze, der sogenannte Kopf, ist mit der Hornhaut verwachsen. Seine Verbindung mit letzterer ist gewöhnlich eine lockere, seine Richtung auch selbst dann, wenn mehrere Flügelfelle vorhanden sind, stets eine meridionale, am häufigsten nach innen, selten nach aussen, und man spricht sodann von einem Lidspaltenflügelfell. Es wurden auch obere und untere Pterygien ausnahmsweise beobachtet. Je nach der grösseren oder geringeren Succulenz und Vascularisation unterscheidet man ein Pterygium tenue oder crassum.

Anatomische Untersuchungen wurden mitgetheilt von Mannhardt (A. f. O. XXII), Schreiter (Inauguraldissert., Leipzig 1872), Alt (A. f. A. VI), Goldzieher (Centralbl. f. prakt. Augenhlk. 1878), Poncet (Arch. d'ophth. 1880), Power (St. Barth. Hosp. Reports 1875), Harder (Mittheil. d. Univ. Augenklinik in München 1882). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen fassen wir in Folgendem zusammen:

Das Flügelfell besteht aus Bindegewebe, welches sich direct in die nach Art einer Falte vorgestülpte Conjunctiva bulbi verfolgen lässt. Es ist fibrilläres und gallertiges Bindegewebe mit Rund- und Spindelzellen vertreten. Das Flügelfell ist blutreich; es ziehen die Gefässbündel von der Basis des Dreieckes convergirend gegen die Spitze und erhalten das Blut von Ästen der geraden Augenmuskeln. Geschichtetes Epithel, aus Horn- und Schleimschichte bestehend, bedeckt die Vorderfläche des Flügelfelles und schlägt sich auch im Falle einer Faltenbildung auf die Hinterfläche, verhornt bisweilen zwischen Cornea und Pterygium und zeigt colloide Metamorphose, mitunter Micrococcen. Die Cor-

nea ist im Gebiete des Flügelfelles, insbesondere an dessen Kopf, verdünnt, bisweilen daselbst infiltrirt und vascularisirt. Es wurde auch eine fibrilläre Schicht mit Spindelzellen zwischen Subst. propria corn. und dessen Epithel beobachtet, welches letztere in der Umgebung des Pterygium stets verdickt ist. Die Bowman'sche Schicht hört unter dem Pterygium wie abgeschnitten auf oder ist am Kopfe desselben umgeschlagen. Der Limbus ist geschwellt, manchmal der Sitz eines langgestreckten buchtigen Hohlraumes, der mit mehrschichtigem Epithel ausgekleidet ist, oder eines Geschwüres, unter welchem die Cornea liegt.

Die von uns untersuchten zwei Fälle von Pterygium boten keine besonderen Anhaltungspunkte. Hart an der Spitze der gewöhnlichen bindegewebigen Auflagerung war die Cornea oberflächlich exulcerirt.

Anatomische Untersuchungen des ganzen Bulbus bei Pterygium, wozu allerdings sehr selten Gelegenheit geboten ist, müssen uns erst über das pathologische Verhalten der Conjunctiva bulbi zu der Insertion der Musculi recti und zur Sclera, ebenso über die mannigfaltigen Erkrankungen der hypertrophischen Bindehautfalte bei Verwachsungen mit nebenliegenden Organen, Plica semilunaris, Conj. palpebr. belehren. Im weiteren Verlaufe des Flügelfelles können Pannus, eine schwielige Verbildung seiner Bindesubstanz und Verfettung eintreten.

Ein Hornhautgeschwür scheint in vielen Fällen das Primäre zu sein und eine umschriebene Hypertrophie der Conjunc. bulbi mit Faltenbildung secundär sich zu entwickeln, wobei zahlreiche junge Gefässe aus den Ästen der Musculi recti hervorsprossen, anscheinend nach dem Verästelungsgebiete der kleinen Gefässe. Es wurde auch eine Hyperplasie am Limbus conj. als Ausgangspunkt des Flügelfelles, wenigstens für manche Fälle, hingestellt.

Um Begriffsverwirrungen hintanzuhalten, wurde die Benennung eines falschen Pterygium in der Neuzeit ganz fallen gelassen.

Wir wollen hier, als gewissermassen zu den Neubildungen, gehörig eine Gewebswucherung am Limbus conj. anreihen, die meist localisirt bleibt; es ist der sogenannte **Frühlingscatarrh.**

Man versteht darunter eine entzündliche Erkrankung der Conjunctiva, die, am Lide nur in geringem Grade entwickelt, sich

hauptsächlich am Limbus abspielt. Die Bindehaut umgibt hier die Cornea in Form eines kleinen Walles, meist nur in der oberen Hälfte. Dieser Wulst besitzt eine hellfleischrothe Farbe. Bei längerem Bestande wird die Verdickung des Limbus eine ganz beträchtliche, und die succulente Trübung greift in die Hornhaut weiter. Nach dem Ablaufe des Wucherungsprocesses zeigen sich die entsprechenden Stellen der Sclera verdünnt. Der Process recidivirt im Frühjahre und Sommeranfang sehr häufig. Im Ganzen ist er in unserer Gegend eine seltene Erkrankung.

Anatomische Untersuchungen excidirter Stücke stammen von Reymond (Annali di Ottalmolog. IV.), Vetsch (Dissert. inaug. Zürich 1879) und Uhthoff (Heidelbg. Congr. 1882). Das Epithellager zeigte eine enorme Verdickung und zahlreiche zapfenartige Excrescenzen. Die eigentliche Verdickung wird von einem Granulationsgewebe gebildet, welches man in verschiedenen Entwicklungsstadien antrifft. Nur die oberflächlichen höckerigen Lagen der Conj. bulbi sind vascularisirt, die tiefen Schichten sind gefässlos. In den Lücken des Granulationsgewebes finden sich helle, glänzende Massen, die als geronnene Lymphe gedeutet werden.

Die Sarkome der Hornhaut sitzen den vorderen Schichten derselben auf, wobei die hinteren die ihnen zukommende Transparenz besitzen. Es sind vorzugsweise Rundzellensarkome mit mehr weniger glatter Oberfläche und einem Epithelüberzuge oder mit vorgestreckten langen, in Gruppen angeordneten Papillen, von denen jede eine aus oblongen konischen Zellen bestehende Schleimschicht und eine mehr weniger dicke Hornschicht aufweist. Die tieferen Lagen der letzteren sind mit prägnanten Stachelzellen ausgestattet. (Vgl. die Abbildungen auf Taf. XIII des Atlas von Pagenstecher u. Genth.)

Da die Papillen, wie gesagt, eine gestreckte Form und Epithelüberkleidung besitzen, und insbesondere ihre Gruppen durch tiefe spaltenförmige Einsenkungen sich von einander sondern, so gewinnen sie das Ansehen von schlauchförmigen Drüsen. Das Parenchym der Sarkome besteht aus rundlichen Zellen von nahezu gleichem Volumen mit gleichfalls rundem Kern, der für das Protoplasma wenig Raum lässt, eingebettet in einem zarten Stroma von Bindegewebsfäserchen. Die Blutgefässe der Geschwulst

sind verhältnissmässig sehr weit, dünnwandig, zahlreich und in ihrem Verlaufe bis in die Papillen zu verfolgen; sie stehen anderseits mit den in das Corneaparenchym hineingewucherten Gefässen in Zusammenhang. Die Basis der Sarkome ist keine scharf begrenzte, indem Gruppen von rundlichen Zellen, ähnlich denjenigen des Sarkomes, zwischen die Cornealamellen sich eingenistet haben; auch ist hervorzuheben, dass in einem von uns beobachteten Falle der Sitz des Sarkoms in das episclerale Bindegewebe übergreift und möglicherweise von hier und dem Limbus conjunctivalis seinen Ausgangspunkt genommen hat. Der Umfang der Hornhautsarkome schwankt zwischen jenem einer Linse und Wallnuss. Eine Verwechslung derselben mit einem warzigen Epithelkrebs oder einem flachhöckerigen Krebsknoten ist allerdings leicht möglich; die Differentialdiagnose ergibt die histologische Untersuchung, welche uns auch dahin belehrt, dass die Sarkome nur einen Abschnitt der Cornea afficiren, den anderen unberührt lassen.

Melanotische Sarkome (Melanosen) greifen zumeist von mit derartigen Afterbildungen behafteten Bulbis auf die Cornea über, treten aber, wenn der ganze Organismus mit melanotischen Knötchen gleichsam übersäet ist, auch in der Cornea, insbesondere am Limbus conjunctivalis, selbstständig auf.

Figur 28 stellt eine Partie der Cornea von einem Bulbus vor, der ganz von einem Melanosarkom erfüllt ist, wobei Perforation der Sclera und Wucherung ausserhalb derselben stattgefunden hatte. Das Epithel der Cornea (*a*) und die vorderen Schichten derselben zeigen an der gezeichneten Stelle keine auffällige Anomalie, während in den mittleren (*b*) Stränge melanotischer Zellen das Cornealgewebe durchziehen. Bei näherer Betrachtung ergibt sich, dass nicht alle hineingewucherten Zellen melanotische Körner in ihrem Protoplasma enthalten; man begegnet auch pigmentlosen Nestern von Zellen von theils abgeplatteter, eckiger oder kurzer spindelartiger Gestalt. Corneazellen sind in den helleren Zwischenräumen der Stränge noch erkennbar. Das hintere Drittel der Hornhaut blieb jedoch von den Reizungszuständen nicht verschont; man sieht eben in horizontaler Richtung ziehende streifige Trübungen, welche theils von proliferirenden Hornhautzellen, theils von wahrscheinlicherweise eingewanderten kleinen Rundzellen

bedingt werden. Vom übrigen Bulbus ist noch zu erwähnen, dass das episclerale Bindegewebe hochgradig von melanotischen Zellen durchsetzt ist und in das Scleralgewebe eingegriffen hat, das somit den Mutterherd für fortgesetzte Wucherung in die Cornea abgab. An der gefalteten Linsenkapsel ist ein Saum von verknöcherter Substanz gelagert. Die Chorioidea ist allenthalben in der Wucherung untergegangen, ebenso die Retina; der Opticus schien jedoch nicht ergriffen zu sein. Vergrösserung = 60.

„Primäre äussere Melanosarkome des Auges" nennt Virchow (Krankhafte Geschwülste II. pag. 279) flachrundliche, häufig etwas körnig oder lappig aussehende Geschwülste von graubräunlicher, brauner oder schwarzer, häufig etwas fleckiger Farbe, welche sich an der Hornhautgrenze erheben, zuweilen über die ganze Hornhaut unter dem Epithel derselben wie ein Pannus carneus fortwachsen. Werden sie grösser, so wird auch ihre Oberfläche unregelmässiger, höckeriger und sie stellen dann eine der von den älteren Schriftstellern unter dem Namen des Staphyloma racemosum beschriebenen Formen dar. Sie enthalten meist gefärbte und ungefärbte Spindelzellen."

Anderseits trifft man Melanosarkome, welche in der Conjunctiva bulbi ihren Sitz haben und als höckerige, mit einem Epithelüberzuge versehene, dunkel gefleckte, begrenzte Geschwülste erscheinen; sie bestehen aus abgeplatteten Zellen verschiedener Gestalt, schliessen einen oder mehrere ovale Kerne mit vorspringenden glänzenden Kernkörperchen ein, und sind in einem Fächerwerke von sich mannigfach ramificirenden, zarter und zarter werdenden Faserbündeln eingebettet, welche das Gerüste bilden. Die Fächer sind bald oblong, bald rundlich. Die melanotischen Zellen sind gleichfalls flach gebaut und liegen zerstreut zwischen den nicht pigmentirten. Dünnwandige, verhältnissmässig weite Blutgefässe durchziehen, suspendirt in den Balken des Gerüstes, die Geschwülste, welche im Sinne Rokitansky's den melanotischen Krebsen einzureihen wären. Die platten Zellen pflanzen sich durch die Sclera fort, welche ihren sehnenartigen Glanz verliert, drängen die Bündel der Scleralfasern auseinander, ohne dass in solchen Bulbis die Chorioidea und Retina erkrankt erscheinen.

Das Cancroid greift meist von dem Limbus auf die Cornea über und charakterisirt sich auch hier wie an anderen Orten durch excessives Wachsthum der Epithelzellen, deren Riffe um so deutlicher hervortreten, anderseits durch concentrische Lagerung derselben, wodurch die sogenannten Cancroidzapfen zu Stande kommen. Es wird aber auch das Corneaparenchym von wuchernden Zellen durchsetzt, wie wir es in Figur 29 sehen, die ein Segment der infiltrirten Hornhaut von einem carcinomatösen Bulbus nach einwärts von dem Limbus darstellt. In der Verlängerung von *a* liegt ein quergetroffener Cancroidzapfen mit den rosettenförmig gruppirten, platten Zellen und den grossen, hie und da in Theilung begriffenen Kernen. Bei stärkerer Vergrösserung kommen die bekannten Riffe zum Vorschein. Vor der Bowman'schen Schicht (*b*) sind die platten Zellen kleiner, ebenso hinter ihr; Colonnen von solchen Zellen mit verhältnissmässig grossem Kern sind in das Corneaparenchym eingeschoben (*c*), grenzen sich gegen die abgeflachten Hornhautschichten (*d*) scharf ab und sind nur in dem vorderen Viertheil oder Dritttheil der Cornea anzutreffen. An der rechten Seite des Bildes verschwindet die Bowman'sche Schicht in einer Gruppe von Zellen (*e*), welche im weiteren Verlaufe kleiner und Granulationszellen ähnlich werden. Vergrösserung = 350.

Eine krebsige Infiltration der Cornea führt schliesslich zu ihrem Zerfall; es erübrigen nur mehr trübe, an dem Scleralringe hängende Fransen, welche die sich durchkreuzenden Strata des Parenchyms und Abrisse der Membr. Descem. einerseits erkennen lassen, übrigens mit den im Zerfalle begriffenen Zellen der Neubildung vollgepfropft sind.

Lupus wird dem Auge höchst gefährlich wegen seiner eminenten Eigenschaft, tief eindringende Zerstörungen zu bewirken. Er greift, nach den bisherigen Beobachtungen, stets von der Lidschleimhaut auf die Conjunctiva bulbi über, welche hochgradig geschwellt und bedeutend hyperämisch wird. Es zeigen sich daselbst flache Knoten und Knötchen, welche vermöge der in ihnen wuchernden Gefässe geröthet sind. Es beginnen auch die Gefässe am Limbus conj. zu proliferiren und man gewahrt grauröthliche Knötchen an der Oberfläche der Cornea, die von neugebildeten Gefässen umschlungen und durchdrungen werden.

Die getrübte Hornhaut wird matsch und zerfällt, die Contenta des Bulbus entleeren sich theilweise; es bildet sich ein Prolapsus iridis. In einem vorliegenden Falle, Figur 30, sieht man flache, lupöse Knoten an der Conjunctiva bulbi in einer Längenausdehnung von beiläufig 1 Ctm. einestheils über die Cornea, andererseits über den Scleralabschnitt sich erstreckend von einem auch anderweitig mit Lupus behafteten Individuum. Diese Neubildung besteht aus einem Aggregat von in einander greifenden und verschmelzenden Knötchen, von denen die kleineren, rundlichen, jüngeren in der Richtung von *a* deutlicher hervortreten. Die constituirenden Zellen sind klein, rund oder mit kurzen Fortsätzen versehen und liegen in einem zarten, bindegewebigen Fachwerk. Die Blutgefässe sind zahlreich, erweitern sich alsbald und formiren lange Umbeugungsschlingen in den Knötchen oder umfassen die letzteren in einem Bogen; ihre Richtungen sind bald aufsteigend, bald absteigend. Helle, leere Lücken entsprechen weiten Gefässen, wo die Blutcoagula herausgefallen sind. An der Oberfläche der lupös infiltrirten Hornhaut zieht ein geschichtetes Plattenepithel als äussere Decke. Die hinteren Schichten der Cornea sind noch zu erkennen, es hat sich aber eine Keratitis vasculosa hinzugesellt. Das Gewebe der Iris (*b*) ist mit Ausnahme einer deutlich ausgesprochenen Hyperämie, wenigstens anscheinend, an dieser Stelle nicht krankhaft ergriffen. Vergrösserung = 30.

Einschlägige anatomische Untersuchungen haben gegeben: Laskiewicz (Allgem. Wien. med. Ztg. 1877); J. Neumann (Wien. med. Presse 1877); Pflüger (Bericht über die Klinik pro 1878); Baumgarten, (Virchow's A. Bd. 82.)

Bei Lepra sieht man nach Virchow (l. c. S. 520) die rothen, flachen Granulationen an der Conjunctiva bulbi am besten; sie sitzen hier bald über dem Weissen des Auges, bald schieben sie sich über den Hornhautrand und greifen in das Gewebe der Cornea selbst über (Pannus leprosus). Sie wuchern entweder unter dem Epithel oder längs der Gefässe in die Cornea, deren Schichten sie keilförmig auseinander drängen. (Bull und Hansen, The leprous diseases of the eye, Christiania, 1873). Alle diese Schleimhautknoten, sagt Virchow, haben eine entschiedene Neigung zur Ulceration, und sie wirken daher in ungleich höherem

Masse zerstörend, als die tuberösen Zustände der Haut. Am Auge sind Perforation der Cornea, Synechie und Prolapsus der Iris, Staphylome, Atrophien der verschiedensten Gestalt (Daniellsen et Boek, Traité de la Spedalskhed) überaus häufig.

Manfredi (Atti della R. accad. di scienze di Modena. T. XIX, 1879) beschreibt einen solitären Tuberkel der pannösen Hornhaut in einem an Tuberculosis iridis erkrankten Bulbus.

Sichel (Centralbl. f. Augenhlkd. 1880) beobachtete eine ulcerirte Papel der Conjunct. bulbi.

Cysten der Conjunctiva bulbi sind selten, und wahrscheinlich meist auf ectatische Lymphgefässe zurückzuführen. Sie bestehen aus einer Wand, deren fibrilläres Gewebe eng aneinandergedrängt ist, mit stellenweiser Andeutung eines Epithels. Sie erreichen höchstens die Grösse einer kleinen Erbse. Auch an der Corneo-scleralgrenze sind Cysten beobachtet worden. Samelsohn (Klin. Monatsbl. 1872) beschreibt eine Cyste auf der Cornea am Kopfe eines Pterygium. Bei der Abtragung zeigte es sich, dass die Cyste im Gewebe der Cornea selbst lag. Emmert erwähnt in dem Bericht über seine Privatpoliklinik, 1878, eine Cyste von circa 2 Mm. Grösse, die an der Corneo-scleralgrenze sitzend, mit der Kammer communicirte.

Eine Cyste kann bisweilen durch einen Cysticercus vorgetäuscht werden. Brière (Annales d'ocul. 1873) sah einen solchen zwischen Carunkel und Cornea, Mooren (Ophthalm. Mitthlg. 1873) über dem Rectus sup. Ausser diesen sind noch einige Fälle in der Literatur verzeichnet. Sie sassen alle subconjunctival.

Michele del Monte erwähnt in seinem Lehrbuch, dass Appia einen Cysticercus im Parenchym der Cornea gefunden habe. Dieser Fall gibt aber, so gewissensaft auch der Citator ist, zu Zweifel Veranlassung.

Die Sensibilitätsstörungen der Cornea beruhen einerseits auf Hyperästhesien, andererseits auf Anästhesien. Die oberflächliche und reiche Ausbreitung der Hornhautnerven bringt eine grosse Empfindlichkeit mit sich. Es scheint, dass die Hornhaut schon unter normalen Verhältnissen eine höhere Pertinacität der Empfindung gegenüber äusseren Einflüssen als die anderen Organe des Körpers besitze. Ihr Empfindungsvermögen erlischt

am spätesten, z. B. bei der Narcose. Unter Berücksichtigung individuellerVerschiedenheiten, grösserer oder geringerer Toleranz gegen äussere Einflüsse, muss man zugestehen, dass erst Extreme der gesteigerten oder verminderten Empfindung von uns deutlich beobachtet werden können.

Hyperästhesie der Hornhaut ist bei allen entzündlichen Processen im vorderen Abschnitt des Bulbus einschliesslich des conjunctivalen Antheiles vorhanden. Selbstverständlich ist die Empfindlichkeit der Cornea besonders dann stark gesteigert, wenn mehrere Stellen von Epithel entblösst sind. Solche oberflächliche Erosionen sind in der Regel mit bei weitem bedeutenderen Reizerscheinungen verbunden, als tiefer reichende Substanzverluste und Läsionen überhaupt. Wir finden dies insbesondere bei herpetischen Efflorescenzen; es scheint aber auch eine intacte Cornea überempfindlich sein zu können, denn bisweilen ist der Bulbus ganz unversehrt und trotzdem heftiger Blepharospasmus vorhanden, welcher als Reflexerscheinung, bedingt durch starke Reizung der peripheren Hornhautnerven, gedeutet wird; anderseits kann auch eine optische Hyperästhesie eine Ciliarreizung und Blepharospasmus hervorrufen. Die Cornea participirt weiters an Reizungen des N. trigeminus überhaupt, so z. B. bei Neuralgie des Ramus supraorbitalis, und verhält sich gegen äussere Einflüsse während des Reizungszustandes hochgradig empfindlich.

Unter Anästhesie der Cornea versteht man die ganze Stufenleiter des herabgesetzten Empfindungsvermögens von der blossen Verminderung der Sensibilität bis zum vollkommenen Erlöschen derselben. Nachdem man keine Instrumente zur Messung derartiger Zustände besitzt, so kann man nur von gröberen graduellen Unterschieden sprechen, und nennt eine Cornea anästhetisch, wenn auf Betupfen mit einem nicht zu harten Gegenstand kein reflectorischer Lidschlag mehr ausgelöst wird. Der Grund dieses Zustandes liegt extrabulbär oder intrabulbär. Da es sich hier in erster Linie um krankhafte Zustände des N. trigem. handelt, so kommen hier alle pathologisch-anatomischen Befunde am Ursprung und im Verlauf dieses Nerven, insbesondere seines Ramus ophth., in Betracht, auf welche wir hier nicht näher eingehen können. Bei Parese und Paralyse desselben wird die

Cornea der betreffenden Seite anästhetisch. Nicht selten geht ein hyperästhetischer Zustand der Anästhesie voran, wie z. B. bei Lepra nerv. oder bei Basalgeschwülsten des Gehirnes, die mit Neuralgien des N. trigem. auftreten. Eine Herabsetzung der Sensibilität der Cornea beobachtet man, wenn die Ciliarnerven rückwärts in der Orbita gezerrt oder gedrückt werden. Protrusio bulbi bringt sehr häufig Anästhesie der Cornea mit sich, besonders wenn neugebildete Massen, Tumoren oder entzündliche Producte die Ursache des Exophthalmus sind. Tritt intrabulbär eine Drucksteigerung auf, so ist die Empfindlichkeit der Cornea in verschiedenem Grade meistens vermindert. Die Ciliarnerven werden ungleichmässig gespannt, gedrückt und verlieren nach und nach ihre Sensibilität. Nach der Ansicht von E. *Fuchs* soll die ödematöse Flüssigkeit in der Cornea deren Nerven auf ihrem Wege zum Epithel drücken, die centripetale Leitung behindern. Neubildungen oder bindgewebige Wucherungen an und in der Cornea können unter Umständen dieselbe unterempfindlich machen, wie es z. B. bei Pannus crassus beobachtet wird. Anästhesie im Allgemeinen wird auch dadurch für die Cornea gefährlich, weil zufällige Schädlichkeiten und Verunreinigungen, wie Staub unbehindert durch die nicht ausgelöste Reflexbewegung des Sphincter palpebr. einwirken können. In dieser Beziehung sind die vergleichenden Experimente über die Folgen der Trigeminus durchschneidung an der Cornea der Kaninchen belehrend, denen man einerseits eine Lidnath zur Vermeidung von Reibungen und Hintanhaltung von schädlichen Substanzen angelegt hat, und andererseits die Cornea durch Unterlassung der Nathanlegung den Schädlichkeiten preisgab.

Wir hatten schon oft Gelegenheit bei den Erkrankungen der Cornea und Conjunctiva bulbi der *Mitbetheiligung der Sclera* zu gedenken, und wollen hier als Anhang die *selbstständig* in letzterer auftretenden pathologischen Processe anschliessen. Übrigens werden wir im Verlauf bei verschiedenen bulbären und extrabulbären Krankheiten auf die mitergriffene Sclera öfters zurückkommen.

Die *genuine Scleritis* ist in ihrem klinischen Aussehen durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Im Vorderabschnitte, meist jedoch nicht in unmittelbarer Nähe der Cornea, ist die Sclera

an einer circumscripten Stelle von verschiedener Ausdehnung rosenroth gefärbt, die Bindehaut darüber gewulstet, oder abgehoben, so dass man eine subconjunctivale Ansammlung von neuen Elementen oder eine Verdickung der Sclera anzunehmen berechtigt ist. Wie die anatomische Untersuchung zeigt, ist Beides vorhanden. Nachdem diese Infiltration im Centrum am dicksten ist und gegen die Ränder zu etwas abfällt, hat das Ganze eine kuchenförmige, flache Gestalt. In der Regel bleibt es nicht bei der Bildung eines einfachen hügeligen Infiltrates, sondern es entwickelt sich daneben, während das erste Infiltrat resorbirt wird, ein zweites und der Process ist in der Regel erst beendet, wenn der ganze Weg um die Cornea zurückgelegt ist. Uhthoff (Heidelbg. Congr. 1882) fand, dass die Gefässscheiden und das subconjunctivale Gewebe infiltrirt sind. Die Faserbündel sind durch ein geronnenes fibrin- und zellenreiches Infiltrat auseinander gedrängt. Die Lymphbahnen sind abnorm erweitert; bisweilen kann man in ihnen einen Endothelbelag nachweisen. Nach Pilz (Prager Vierteljahrssch. Bd. 35) liegt der Entzündungsprocess innerhalb des scleralen Gewebes und nicht auf demselben.

Die Infiltrate schwinden in einiger Zeit; es scheint aber mit ihnen auch ein Schmelzungsprocess der Faserschichten der Lederhaut einherzugehen. Denn die Sclera besitzt dann an den Stellen der abgelaufenen Entzündung eine ganz zart rauchgraue Farbe, die in höheren Graden schiefergrau wird. Wir haben es hier also mit einer Verdünnung der Sclera zu thun.

Inwieferne primäre Scleritis mit rheumatischen Zuständen zusammenhängt, ist anatomisch noch nicht nachgewiesen.

Primäre Ulcerationen der Sclera scheinen nicht vorzukommen. Sie finden sich nur als Weitergreifen eines geschwürigen Hornhautprocesses an der Peripherie der Cornea, oder in der Conjunctiva bulbi; z. B. nach Verletzungen. Dagegen sah Boyd (Transact. of the patholog. soc. XXXIII) bei einer Rotzerkrankung kleine Abscesse an der Oberfläche der Sclera. Die Neubildungen der Sclera sind sehr selten. Gummata sind von Bull (Transact. of the Amer. ophth. soc. 1874), Hirschberg (Beiträge etc. 1877), Higgens (Brit. med. Journ. 1883, 2 Fälle), Minor (A. f. A. XIV) und Andrews (A. f. A. XII) beschrieben

worden. Malherbe (Gaz. méd. de Nantes 1883, nach Nagel's Jahresber. XIV, S. 557) beobachtete einen tuberculösen Tumor der Sclera. Saemisch untersuchte ein Fibrom der Sclera, welches in den Bulbus reichte, die Retina verdrängte und anfangs für ein Gliom gehalten wurde. (A. f. A. II.) Quaglino theilt einen Fall (Annali di Ottalm. II) von Teleangiectasien der Sclera bei sonst ganz normalem Bulbus mit. Watson beschreibt (Transact. of the patholog. soc. of London XXII) ein flaches, scheibenförmiges, zwischen den Ansätzen des Musc. rect. sup. und intern. gelegenes Osteom.

In Hasner's klin. Vorträgen, 1860, finden wir eine Beobachtung von Cysten der Lederhaut. Auch O. Becker beobachtete eine solche (Handbuch von Graefe-Saemisch, IV, S. 333.)

II. Krankheiten der Iris und Chorioidea sammt Ciliarkörper.

Leber hat in seiner vortrefflichen Abhandlung über das Blutgefässsystem des menschlichen Auges keine Masse der Querdurchmesser der grösseren zu- und abführenden Gefässe des Ciliargefässsystems angegeben, weil es eben schwer ist, bei der Variabilität derselben in verschiedenen Individuen und der Compensation von Arterien und Venen mit kleinerem Querschnitt an einer Stelle durch solche mit grösserem Querschnitt an einem anderen Ort ein Mittelmass aufzustellen.

Wir wollen dem Capitel über die Krankheiten der Iris und Chorioidea eine Betrachtung des Uvealgefässystems im Allgemeinen voranschicken und bestrebt sein, unsere Ansicht über diesen Gegenstand zu begründen, weil uns eine Klarlegung der Circulationsverhältnisse in diesem Systeme für die Pathologie sehr wichtig erscheint.

Vierordt hat berechnet, dass die Summe der Durchschnittsflächen der Capillaren beiläufig achthundertmal grösser sei als das Lumen der Aorta. Zieht man einen Vergleich mit dem Ciliargefässsystem des Auges und überlegt man, dass beim Menschen blos 2 lange, 4—6 hintere kurze Ciliararterien und 7—8 vordere kleinere Ciliararterien hinzutreten, und die Summe der Durchschnittsflächen der Ciliararterien nach einer beiläufigen Schätzung 9·61 □Mm. betrage, die Venae vorticosae sammt den hinteren kurzen und vorderen Ciliarvenen zusammen eine Durchnittsfläche von 19·63 haben. Nimmt man ferners der Einfachheit halber das menschliche Auge als eine Kugel mit einem Diameter von 20 Mm. an, so ist ihre Oberfläche = 1256 □Mm. Es sollen die Durchschnittsflächen der Capillaren $\frac{1}{4}$ der Kugeloberfläche, also 314 □Mm. betragen. Dividirt man diesen Quotienten durch die

Durchschnittsflächen der arteriellen Gefässe, so ist 32·6 der numerische Ausdruck für die Erweiterung der Blutbahn im Uvealgefässsystem. Die Durchschnittsfläche des zuführenden Rohres zum abführenden würde sich nahezu wie 1 : 2 verhalten.

Die Stromgeschwindigkeit des Blutes in diesem System wird unter diesen Voraussetzungen bei der Erweiterung der Blutbahn von 1:32·6 und der beträchtlichen, schnell ansteigenden vermehrten Reibung in den kleinen Arterien und Capillaren schnell abnehmen. Die Reibungswiderstände wachsen ja im Verhältniss der Summe der Kreisumfänge der kleinen Arterien und Capillaren. Der Abfluss des venösen Blutes findet im Uvealgefässystem an wenigen Orten statt, und zwar in einem weiteren Rohr mit schneller Abnahme der Reibungswiderstände; ersterer wird desshalb leichter stattfinden können als der Zufluss des arteriellen Blutes.

Es geht aus dieser Betrachtung hervor, dass der stärkere Zufluss des Blutes bei der in so kurzer Distanz (einer Kugel von 20 Mm. Durchmesser) sich um das benannte Vielfache erweiternden Blutbahn namentlich bei einem nicht in entsprechendem Verhältniss vor sich gehenden Abflusse die über die Uvea sich erstreckende elastische bindegewebige Kapsel (Sclera) leicht in grössere Spannung zu versetzen im Stande ist. Dieselbe wird auch bei blossen Stauungen in den wenigen Abzugskanälen in einem noch erhöhten Grade stattfinden müssen.

Die letztgenannten Canäle nehmen das Blut von bestimmten Territorien auf, so dass bei Stauungen in einer Vene die Rückwirkung nur auf einen Bezirk sich erstreckt. Injicirt man von einer Vortexvene aus, so füllen sich bloss die den Territorien entsprechenden Gefässe der Iris und Ciliarfortsätze, während die anderen nahezu leer bleiben; dabei beobachtet man eine sich steigernde Spannung des Bulbus bei fortgesetztem Druck während der Injection. Leber (A. f. O. XIX) hat die Vortexvenen an lebenden Thieren unterbunden und gefunden, dass, wenn nur eine oder einige der Wirbelvenen unterbunden waren, die Stauung sich ganz scharf auf den Theil der Iris und diejenigen Ciliarfortsätze beschränkte, welche diesen Venen entsprachen. Besonders am Ciliarkörper sei der Unterschied zwischen den dunkelroth und prall injicirten Fortsätzen an einem Theil des

Umfanges und dem blutleeren anderer höchst auffallend gewesen. Trotz den zahlreichen Communicationen zwischen den Zweigen zweier benachbarter Venae vorticosae komme also kurze Zeit nach der Unterbindung doch keine merkliche collaterale Ausgleichung zu Stande. Der Augendruck erfahre nach der Unterbindung der Vortexvenen eine bedeutende Steigerung, das Auge fühle sich nach Unterbindung sämmtlicher Venen sehr hart an, und es entwickle sich nach kurzer Zeit eine enorme venöse Hyperämie der Iris und der Ciliarfortsätze und ein starkes Ödem der Bindehaut.

Stellt man sich das ganze arterielle und venöse Gebiet des Uvealtractes in die Fläche ausgebreitet, und jedes einzelne Gebiet aus zwei übereinander gelagerten Trichtern bestehend vor, die mit ihren Rändern sich tangiren, so würden die arteriellen Trichter länger, die venösen kürzer gedacht werden müssen, und der Hals der venösen ungefähr zweimal so weit als jener der arteriellen Trichter sein.

Wir werden übrigens im Verlaufe noch öfters auf die besonderen Circulationsverhältnisse in der Uvea zurückkommen, da sie für die Entzündung und ihre Folgezustände von Belang sind. Zuvor erlauben wir uns auf ein literarisches Versehen hinzuweisen, welches sich schon jahrelang in den Lehrbüchern hinzieht, wir meinen den vermeintlichen Fontana'schen Raum. Felix Fontana beschreibt in seiner Abhandlung über das Viperngift, übersetzt aus dem Französischen Berlin, 1787, als Anhang einen neuen Augencanal. Es ist eine briefliche Mittheilung an Hrn. Adolf Murray, Professor der Anatomie in Upsala, geschrieben im Jahre 1778. (S. 412), hiezu die Illustrationen auf Taf. VII, Fig. 8, 9 und 10: „Sie müssen sehen, heisst es, dass dieser neue Canal durch das Strahlenband gebildet wird oder, besser zu reden, dass er in seiner Substanz eingehüllt ist.“ Ferners sagt Fontana: Ich habe Wasser, Quecksilber u. s. w. von einer Seite zur anderen in diesen Canal fliessen lassen, ohne dass durch den Durchgang dieser Flüssigkeit die geringste Zerreissung verursacht wurde. Die inneren Wände dieses Canales sind sehr gleich und einförmig. Schliesslich hebt er hervor, dass er nichts über den Gebrauch dieses neuen Canales und der durchsichtigen Feuchtigkeit sagen kann, womit man ihn angefüllt

findet. Es geht aus diesen wenigen Zeilen hervor, dass sein angeblicher Canal im Ligam. cil. und nicht im Ligam. pectin. sich befindet, wohin man den nach ihm benannten Raum verlegt hat, obwohl Fontana nie von einem Raume gesprochen hat.

Das arterielle Gebiet der Iris wird von den vorderen Ciliararterien in Verbindung mit Ästen der hinteren langen Ciliararterien gespeist, welche beide zusammen den Circulus iridis major bilden; aus diesem gehen Zweige für die Iris, aber auch für den Ciliarmuskel und die Ciliarfortsätze ab. Ihr venöses Gebiet beschränkt sich auf einen directen Übergang in die Venen der Ciliarfortsätze, steht aber in keinem direkten Zusammenhang mit den Venen der Ciliarmuskels und dem Plexus venosus (Leber-Rouget) früher Schlemm'scher Canal genannt. Diese Gefässverhältnisse machen sich bei entzündlichen Affectionen der Iris geltend, welche das ganze Gefässgebiet (Iritis totalis) oder bloss einen Theil (Iritis partialis) betreffen und auf das Muskelspiel Einfluss nehmen müssen. Da durch den sich contrahirenden Sphincter pupillae die geschlängelt verlaufenden radiären Gefässe gestreckt werden, somit die Stromgeschwindigkeit beschleunigt wird, und durch den Dilatator pupillae, sowie durch die Elasticität der Gewebe die Gefässe wieder ihren früheren geschlängelten Verlauf annehmen, wobei die Geschwindigkeit verlangsamt wird, ist es leicht begreiflich, dass durch eine entzündliche Infiltration eine Behinderung in der Action der Irismuskel eintrete; ihre Contractionen werden partiell oder total gehemmt.

Im Senium macht sich bisweilen ein Erblassen des hell- oder saftbraunen und schwarzen Irispigmentes bemerkbar. Es beschränkt sich die Verfärbung entweder nur auf einzelne Stellen oder ist über die ganze Iris ausgebreitet. Die streckenweise Verblassung hängt aber auch mit der oft angeborenen, ungleichmässigen Vertheilung des Stromapigmentes zusammen, ein Zustand welchen man als gefleckte oder getigerte Iris bezeichnet. Die Pigmentirung kann einen so hohen Grad erreichen, dass förmliche meist angeborene Naevi entstehen. Wir wollen gleich hier bemerken, dass eine schmutziggelbe, gelbbräunliche Tigerung auch nach lange andauernder Iritis zurückbleiben kann.

Die durch eine entzündliche Schwellung bedingte Volumsvermehrung ist häufig von einer Verengerung der Pupille begleitet,

welche nicht durch den Sphincter herbeigeführt wird. Das entzündlich ergriffene Irisgewebe setzt bisweilen Transsudate verschiedener Consistenz an seine Oberfläche (Iritis exsudativa), oder es kommt zur Ansammlung einer eiterigen Flüssigkeit in der Vorderkammer, wahrscheinlich in Folge der Auswanderung weisser Blutköperchen aus den oberflächlichen Irisgefässen. Dem Eiter kann auch Blut in geringer oder grösserer Menge beigemischt sein, wodurch das Hypopyum blutig gestreift oder tief blutroth gefärbt wird. Es wurde übrigens schon oben bei der Hypopyum-Keratitis angegeben, dass Eiter in der Vorderkammer auch ohne Iritis sich ansammle. Selbstverständlich verliert die Iris durch das anhaftende Transsudat und die stärkere Füllung der Gefässe ihre ursprüngliche Färbung; ihre Arcaden erhalten ein verschwommenes, getrübtes Ansehen.

Bei Iritis parenchymatosa beobachtet man häufig kleinzellige Infiltrationen in zerstreuten, verschwommenen Herden; das Pigment, namentlich in den Spindelzellen des Parenchyms wird mehr weniger entfärbt, wodurch die genuine Farbe der Iris mannigfache Veränderungen erleidet, die den Oculisten wohl bekannt sind. Michel (A. f. O. XXVII) hat gefunden, dass das Endothelhäutchen der Vorderfläche der Iris durch Exsudat, oder einen fibrinösen Erguss, oder auch durch Blut abgehoben werde. Das an der hinteren Irisfläche befindliche pigmentirte Epithel erhält sich in der Regel längere Zeit. An den Gefässen selbst kommt es zu einer Infiltration der Scheiden und Wucherung der Intima. Denissenko (nach Nagel's Jahresbericht pro 1883, S. 420) fand bei Morb. Brighti in der Adventitia der Irisgefässe Ansammlung einer eiweissartigen Flüssigkeit. Der Schnitt (Figur 31) gewährt einen Überblick einer recenten Iritis. An der Vorderfläche der Regenbogenhaut befindet sich ein Beleg von Exsudat, das nicht in die Zeichnung aufgenommen wurde. Unter demselben trifft man rundliche, in einer feinkörnigen Masse eingebettete Kerne (*a*) in doppelter, dreifacher oder mehrfacher Reihe, welche für Kerne von Eiter oder weissen Blutkörperchen viel zu gross sind und mit mehr Recht als necrobiotische agglomerirte Bindesubstanzzellen angesprochen werden können. Das Pigment ist sowohl hier als auch in dem Parenchym der Iris geschwunden; in den blassen, geschwellten Spindelzellen (*b*) ist

es zu einer Prolification ihrer Kerne gekommen, die in doppelter, drei- oder vierfacher Zahl in dem Zellenleibe liegen und an Volumen differiren. Dessgleichen sieht man in der Adventitia einer kleinen Vene (*c*) Reihen von ovalen, verhältnissmässig grossen Kernen, welche mit starkem Immersionssystem betrachtet in der Wand liegend von mannigfaltiger Form mit peripher aufsitzenden Buckeln als sich vervielfältigende Elemente der Adventitia zu erkennen sind. In dem hintersten Abschnitt der Iris liegen zerstreut scheibenförmige Pigmentzellen, die sich wahrscheinlich von dem hinteren Epithelbelag abgelöst haben. Vergrösserung = 350.

Blutaustretungen erfolgen nicht selten in das Parenchym der Iris theils nach mechanischen Insulten, theils im Verlaufe einer Entzündung. Das extravasirte Blut macht die bekannten Metamorphosen durch; der Blutfleck nimmt ein fahles Colorit an; der ausgeschiedene Blutfarbestoff erhält eine tiefgelbe, braunröthliche, schwarzbraune, insbesondere rostbraune Färbung, wobei man allerdings in Erwägung ziehen muss, ob man es nicht auch hier mit einer Bildungsanomalie des Irispigmentes zu thun habe. Am Cadaverauge geben fettig glänzende, pigmentirte Körnerhaufen an begrenzten Stellen nebst den Zeichen einer abgelaufenen Iritis mit Schwund des Parenchyms Anhaltspunkte für vorausgegangene Blutungen. Unregelmässig zackigen Pigmentirungen begegnet man an atrophischen Irides häufig, wobei es sehr fraglich ist, ob man es mit Resten von vorausgegangenen Blutextravasaten zu thun hat, worauf wir später zurückkommen werden.

Haben Blutaustretungen in das subconjunctivale Bindegewebe des Bulbus stattgefunden, so kann die Iris höchst wahrscheinlich in Folge der Diffusion des Blutfarbstoffes eine verschwommen rothe Färbung annehmen.

Acute Fälle von Iritis tragen mitunter das Gepräge von Eiterbildung in dem Parenchym; ja es sind Fälle von kleinen Abcessen daselbst bekannt geworden, welche zu einem Substanzverlust führten. Wir haben zu wiederholtenmalen am Cadaver solche Defecte gesehen, welche mindestens als Belege einer localisirten Entzündung dienen; ob denselben ein Eiterherd zu Grunde liegt, sind wir nicht in der Lage anzugeben. Höchstwahrscheinlich hat man es bei diesen Defecten mit eiteriger

Schmelzung der vorgefallenen Regenbogenhaut zu thun. Wegen der Verschiedenheit der Befunde wollen wir einige Defecte bildlich erörtern. Figur 32 stellt die hintere Ansicht einer Iris nach abgepinseltem Endothel mit der queroval verzogenen, verengten Pupille und einer 2·25 Mm. im Durchmesser haltenden, siebartig durchlöcherten Stelle vor, an welcher schwarz pigmentirte, auf mechanische Weise nicht fortzuschaffende Zellen haften und zwischen sich ziemlich scharf begrenzte rundliche Defecte aufweisen. Diese scharf begrenzte Partie ist von einem trüben Hof umsäumt, der sich bei näherer Prüfung als ein kleinzelliges Infiltrat erweist. Der Schliessmuskel der Pupille ist von unregelmässigen, offenbar neugebildeten pigmentirten Zellen durchzogen und getrübt. Vom Pupillarrand ziehen zarte, hie und da dunkel pigmentirte Bündel von Bindegewebe gegen die Cornea, von welcher sie abgelöst wurden. Das Irisparenchym ist dünner, durchscheinender, sein Trabekelsystem deutlicher geworden, da es mit Ausnahme des Marginaltheiles, der an der einen Seite winkelig verzogen ist und zerstreute Pigmentzellen enthält, pigmentlos erscheint. Die Ciliarfortsätze sind atrophisch. Vergrösserung = 5.

Der höchst wahrscheinlich vorhanden gewesene Vorfall der Irisfläche hatte eine circumscripte Abscedirung zur Folge; es ist Vernarbung eingetreten und der Defect durch gewucherte pigmentirte Zellen bis auf die kleinen Löcher behoben worden. Die sich contrahirende Narbe dürfte den peripheren Rand der Iris verzogen haben.

In einem zweiten Falle (Figur 33) ist der Defect grösser und manifester. Es ist die Verbindung der Iris mit der Cornea wegen der bedeutenden Synechia ant. belassen worden und die Iris in ihrer Totalität von rückwärts abgebildet. Es ist die Pupille gegen die Narbe winkelig verzogen, und man erblickt streifige, getrübte, Züge, die der hinteren Oberfläche der Cornea anhaften. Die Irisnarbe hat einen ovalen, scharfen, schwarz pigmentirten Saum und zeigt trichterförmige Vertiefungen mit rundlichen Lücken; der untere Theil der Narbe ist von schwarzen, streifig zackigen Flecken mit helleren Zwischenräumen durchzogen; der Vernarbungsprocess ist hier vollständiger als nach oben vor sich gegangen.

Der Schliessmuskel der Pupille ist in Folge der abgelaufenen entzündlichen Infiltration getrübt und an seinem oberen Abschnitt mit einigen schwarzen, nicht amovirbaren Flecken versehen. Um die Narbe herum sind verschwommene Trübungen zurückgeblieben. Gegen abwärts sieht man eine schmutzig-rostbraune, gabelig getheilte Stelle, welche von altem Blutextravasat herrührt. Vergrösserung = 5.

Der abscedirende partielle Vorfall der Iris mit Synechia anter. ist hier deutlicher ausgesprochen und hatte eine intensive entzündliche Infiltration in entsprechenden Bezirken des Irisgewebes und eine unvollkommenere Narbenbildung hervorgerufen.

Mechanische Insulte des Auges, mögen sie durch schneidende oder stumpfe Werkzeuge, durch einen Stoss oder Schlag bewerkstelligt werden, bringen nicht selten eine partielle oder nahezu totale Ablösung der Iris entweder unmittelbar oder mittelbar durch das extravasirende, die Irisanheftung unterwühlende Blut zu Stande, wobei ein entsprechender Theil der Iris durch Druck und aufgehobene Ernährung des abgelösten Abschnittes zum Schwund gebracht wird. Nach Traumen kann es auch zu einem vollkommenen Fehlen der Iris kommen, wenn diese durch die perforirende Wunde herausgerissen wurde. Schäfer (A. f. O. XXIX) hebt in einem solchen von ihm untersuchten Fall von Aniridia traum. besonders hervor, dass am Wundrande nur grosse, stark gefüllte Gefässe, aber keine Capillaren gefunden werden konnten. Die folgende Beobachtung Figur 34, ist in mancher Beziehung belehrend. Es liegt ein scheinbarer vollständiger Defect der Iris mit Adhäsion der vorderen Linsenkapsel an einer kleinen Stelle der Cornea vor. Letztere ist grösstentheils in ein Narbengewebe umgewandelt, in welches die hochgradig verkümmerte Iris eingewachsen ist, wodurch es nach Abzug der Hornhaut den Anschein hatte, als ob die Iris vollständig fehlen würde. Patient hatte vor beiläufig einem Jahre einen Schlag auf das Auge erhalten und kam wegen hoher Schmerzhaftigkeit des glaucomatösen Bulbus auf v. Stellwag's Klinik, wo die Enucleation vorgenommen wurde. Es ist wohl sehr wahrscheinlich, dass in Folge des Traumas die Iris an ihrem Marginalsaum gelockert und in die sich bildende Narbe des Cornealgeschwüres ringsum hineingezogen wurde. Blutungen

mögen an der Irisablösung auch einen Antheil gehabt haben. Eine starke Blutung ging allem Anscheine nach von der Tunica vascularis der Chorioidea aus; es überdecken ansehnliche, zerklüftete Blutschollen (*a, a*) den vorderen Abschnitt der Aderhaut, die bei *b* frei hervorragt. Der Ciliarkörper ist ziemlich wohl erhalten. Die eingesunkene, flach ausgehöhlte, vordere Linsenfläche zeigt einen vorspringenden Winkel und nahe dabei einen Kranz von pigmentirten Zellen, mittelst welcher die Adhäsion an die vernarbte Cornea bewerkstelligt wird. Die Linse haftet an der strahligen Zonula, erweist sich nach der Herausnahme bedeutend abgeflacht von Blutfarbstoff getränkt; der Linsenkern ist gleichfalls abgeplattet und hufeisenförmig gekrümmt. Zwischen den Linsenfasersystemen finden sich sehr zahlreiche rothe Blutkörperchen angesammelt; es muss demnach die Linsenkapsel geborsten sein. Der entsprechende vordere Abschnitt der Netzhaut ist mehr weniger vom Blutfarbestoff imbibirt; Stäbchen- und Zapfenschicht sind im ganzen Umfange wohl erhalten. Vergrösserung = 3.

Es kann eine Iridodialyse auch spontan, d. h. ohne äussere Veranlassung in Folge anderweitiger pathologischer Processe erfolgen. So war sie in einem von E. Fuchs (A. f. O. XXIX) mitgetheilten Falle bei kolossaler und rascher Vergrösserung des Bulbus durch Sclerectasia anterior bedingt.

Da durch den operativen Eingriff bei Iridectomie die Circulation des Blutes in den betreffenden Zweigen des Circulus iridis major und einem Segment des circulus iridis minor mit den dazu gehörigen radienförmigen Zweigen unterbrochen wird, müssen die Blutgefässe zunächst dem excidirten Stück obliteriren, und Ablenkungen des Blutstromes entlang den vernarbenden Wundrändern eintreten. Der an die letzteren grenzende Theil der Iris wird in einen Reizungszustand versetzt; man findet daselbst eine kleinzellige Infiltration, die gegen den übrigen Iristheil abnimmt. Bei gelungener Operation bildet sich ein in der Vorderkammer liegender platter Irisstumpf. Alt (A. f. A. IV) hat über den Vorgang der Heilung bei der Iridectomie Studien am Kaninchen gemacht und gefunden, dass die äussere Wunde vom Epithel der Conjunctiva gedeckt wird. Die Iriswunde überkleidet sich entweder gleich mit Epithel, oder es bleibt ein freier Wund-

rand stehen, der dadurch heilt, dass sich das Epithel langsam hinüberzieht.

S. Exner (Med. Jahrbücher, Wien 1873) beschreibt directe Anastomosen der Arterien und Venen in der Gegend der Ränder des künstlichen Coloboms, also das Fehlen von Capillaren. Exner operirte am Kaninchen und verfolgte die Gefässe auf injectivem Wege. Bei ungünstigem Erfolge pflanzen sich die Reizungszustände auf die ganze Iris fort; es lagert sich ein verzogener Iristheil an die Cornea, es bilden sich von dem Pupillarrande aus Synechien, das künstliche Sehloch verwächst wieder, es bleiben ständige, knopfförmige Stellen in der Narbe, oder es treten stärkere Hämorrhagien auf, welche dem Heilungsprocesse hindernd in den Weg treten.

Die chronischen Entzündungen der Iris, oder genauer ausgedrückt, die sich in einem längeren Zeitabschnitt wiederholenden Entzündungsanfälle mit Remissionen, beschränken sich auf einen Theil, oder greifen auf alle Schichten über. Sie führen zu stationär bleibenden Endprodukten, aus denen man auf die vorausgegangenen Processe schliessen kann. Macroscopisch sieht man eine atrophische Iris mehr weniger entfärbt, im Ganzen filzig aufgelockert, wobei die Substanz bei braunen Irides eine zunderartige Beschaffenheit annimmt, und von weissen, radiären Streifen (Bindegewebe) durchzogen ist. Die Iris wird stellweise schmäler, d. h. der Diameter vom Pupillar- zum Ciliarrande nimmt ab. Der Sphincter pupillae bekömmt ein fahlgelbes Ansehen, wird abgeplattet, was insbesondere an wenig dunkles Pigment haltenden Irides deutlicher hervortritt. Seine contractilen Zellen zeigen geschrumpfte Kerne und zwischen ihnen lagern sich fettig glänzende, solitäre oder zu Fettkörnerhaufen gruppirte Körner. Nicht selten nehmen die Kerne ein schmutziggelbes oder bräunliches Colorit an. Andererseits begegnet man im Sphincter schwarzen Flecken, die sich in Gruppen von schwarz pigmentirten Zellen auflösen lassen und seinem ursprünglichen Gewebe nicht zukommen. Der Sphincter erleidet auch eine Sclerosirung, wobei er bei reflectirtem Licht auffällig weiss erscheint, und die radiären Faserzüge der Iris einen sehnenartigen Glanz erhalten. Bei hochgradigem Schwund kann der Ringmuskel, auf ein zartes, schmales Bündel reducirt werden.

Verfettungen des Irisparenchyms äussern sich durch Fettmetamorphose des Protoplasma der pigmentirten Faserzellen, welche an dem Ciliartheil der Iris stärker hervortritt. Fett in Gestalt von Tröpfchen, die in verdünnten Säuren und kalten Alkalien nicht verändert werden, kommt auch im freien, d. h. nicht in Zellen eingeschlossenen Zustande in unregelmässigen Plaques vor, welche der Iris bei auffallendem Licht ein weissgeflecktes Ansehen verleihen. Eine Pigmentmetamorphose gibt sich an sehr dunklen Irides zu erkennen, welche ein lichtbraunes Colorit annehmen, ja es geht das dunkle Endothel an der Hinterfläche streckenweise gänzlich ab, die atrophische Iris erscheint hell gefleckt. Bisweilen liegen glänzende Colloidklümpchen zerstreut umher.

Die chronischen Reizungszustände veranlassen Wucherungen von pigmentirten Zellen, welche in zerstreuten Haufen das Irisgewebe durchsetzen und auf mechanische Weise nicht fortzuschaffen sind. Da diese Zellen sowohl ihrer Zahl, ihrem Standorte und ihrer Form nach den normalen nicht entsprechen, sind sie als neugebildet zu betrachten.

An den consecutiven atrophisirenden Processen betheiligen sich auch Gefässe und Nerven, was insbesondere bei der Zergliederung des Marginaltheiles der Iris klarer wird. Die Bindesubstanz namentlich zwischen den Arcaden wird mitunter so dünn, dass sie durchbrochen erscheint und selbst grössere Lücken zum Vorschein kommen, die man nur auf einen Schwund beziehen kann. In extremen Fällen erscheint ein förmliches Maschenwerk, durch welches man die meist getrübte Linse hindurchsieht. Solche Irides haben ihre Elasticität verloren, zerreissen leicht und werden nahezu morsch.

Das Balkenwerk der Iris zeigt bei verschiedenen Individuen nicht unerhebliche Formverschiedenheiten, wie man ja auch bei Thieren eine grosse Mannigfaltigkeit beobachtet. Es sind deutliche Muskelgeflechte, welche an jene des Herzens erinnern, und aus in grösserer Distanz nach aussen ziehenden circulären, radiären und schiefen sich in einander schiebenden Bündeln bestehen. Ein sehr prägnantes, entzündlich infiltrirtes Trabekelsystem bietet Figur 35. Es ist die Vorderansicht der bläulichen Iris mit unterliegender cataractöser Linse dargestellt von

6*

einem 48jährigen Pfründner. Herr Dr. Weichselbaum theilte uns Folgendes aus dem Sectionsbefunde mit: Graue Degeneration der Hinterstränge des ganzen Rückenmarkes, sowie der beiden Tractus optici; hochgradiges Ödem der inneren Hirnhäute, der Arachnoidea und Pia mater spinalis, Insufficienz der Aortaklappen und Stenose des betreffenden Ostium, starke Atherose der Aorta excentrische Hypertrophie des ganzen Herzens. Es bestand Erblindung beider Augen mit gleichem Befunde der Iris an beiden Augen. Die Pupille ist bis zu 6 Mm. erweitert. Die dickeren Trabekel entspringen peripheriewärts nahe dem Circulus iridis major mit einer breiten, fächerartigen Wurzel, zeichnen sich durch ihre Dicke, Protuberanz und helle Färbung aus, liegen radienartig und bilden centralwärts durch anastomosirende Bündel Arcaden, wodurch ein mit dem Pupillarrand concentrischer heller Ring erwächst, der dem Circulus iridis minor entspricht. Von letzterem lassen sich feinere, in mannigfacher Richtung sich abzweigende Bündel gegen den Pupillarrand verfolgen. Schnittpräparate lehren, dass sämmtliche Trabekel, selbst die dünneren mit kleinen Rundzellen infiltrirt sind und scharf begrenzt von der Umgebung sich abheben. Pigment fehlt an der Vorderseite, während das pigmentirte Endothel an der Hinterfläche der Iris gut erhalten ist und fest adhärirt. Der Schliessmuskel der Pupille ist atrophisch. Vergrösserung = 5. Es hat somit den Anschein, dass hier die chronisch entzündliche Infiltration der Trabekel von dem Gefässsystem ausgegangen ist.

Im Gegensatze zu dem vorigen erblicken wir in dem Falle Figur 36 eine Iris in der Frontansicht von geringerem Umfang mit circulären Faltungen. Das Trabekelsystem ist unkenntlich, das normale Pigment hinfällig geworden in Folge eines abgelaufenen entzündlichen Processes, der sich bei näherer Betrachtung auch durch zahlreiche, in die Substanz eingelagerte rothbraune Pigmentkörnerhaufen manifestirt. Die radiären, leeren Blutgefässe verlaufen stark geschlängelt mit steilen Excursionen und sind nur bis zu einem hellen, unregelmässig zackigen Ring zu verfolgen, der dem geschrumpften Circulus iridis minor entspricht. Der Sphincter ist hochgradig atrophisch, dunkelstreifig. Die Pupille ist wegen partieller Synechia post. schief seitlich verzogen. An der unterliegenden Linse bemerkt man eine rundliche, centrale

Protuberanz mit hellem Ring und scharfer Begrenzung, einen sich entwickelnden Pyramidenstaar. Vergrösserung = 5.

Eine vielfach discutirte Frage ist es, ob die Iritis syphilitica in Vergleich mit der sogenannten Iritis idiopathica charakteristische, die Diagnose der Syphilis bestimmende Merkmale besitze.

Vom klinischen Standpunkt spricht sich v. Stellwag (l. c. 283) im negativen Sinne aus, indem er sagt: Es gibt kein locales Symptom und keine Combination von localen Krankheitserscheinungen, welche eine gegebene Iritis zur syphilitischen stempeln liessen, und umgekehrt kann jede Iritis, welches auch ihr specielles Krankheitsbild wäre, durch Syphilis bedingt sein. Die jüngeren Ophthalmologen sind derselben Ansicht. Nach L. Mauthner (Grundriss der Pathologie und Therapie d. syph. Krankheit von H. Zeissl, S. 252) gäbe es eine Form syphilitischer Iritis, welche sich als solche unmittelbar documentirt, d. i. die Iritis gummosa. Von histologischen Untersuchungen dürfte zur Beantwortung der obgenannten Frage ein bestimmter Aufschluss kaum zu erwarten sein, da ja analoge Untersuchungen bei Erythema syphil. maculosum et papulatum (vergl. die betreffenden Werke von H. Zeissl, M. Kaposi, J. Neumann u. A.) der äusseren und Schleimhaut keine positiven Resultate ergeben haben.

Die syphilitische Infiltration der Iris tritt entweder diffus als wenig hervorragende Verdickung oder circumscript in Gestalt von zerstreuten oder agglomerirten condylomartigen Knötchen (Iritis gummosa oder papulosa, je nach dem Standpunkt der allgemeinen Syphilis des betreffenden Individuums) auf; mitunter ist ein Knoten bis zur Ausdehnung einer Linse vorhanden. Im Anfange besitzt derselbe eine graugelbe Farbe; in weiterem Verlaufe wird seine Oberfläche rothbraun in Folge reichlicher Gefässentwicklung; dieses Moment wird auch als ein Unterscheidungsmerkmal gegen den Tuberkel hervorgehoben.

Hippel (A. f. O. XIII) und E. Fuchs (A. f. O. XXX) beschreiben anatomisch untersuchte Bulbi, welche an Iritis syph. gelitten haben und fanden Knötchen aus Rundzellen zusammengesetzt, am Pupillar- und Ciliarrande der Iris. Andere Untersuchungen in dieser Richtung hatten nur bei Operationen excidirte Irisstücke als Material.

Virchow (Die krankhaften Geschwülste, II. 471 und dessen Archiv XV) scheidet die syphilitischen Localprocesse in drei grosse Reihen: die einfach irritativen (fluxionären, entzündlichen, hyperplastischen) die gummösen und die amyloiden und hebt namentlich hervor, dass keine Reihe etwas der natürlichen Zusammensetzung des Körpers Fremdartiges, etwas in dem Sinne Specifisches oder Heterologes hervorbringe und nur der Syphilis eigenthümlich sei, ja selbst die Gummigeschwulst, die syphilitische Massengranulation unterscheide sich von der einfachen entzündlichen Granulation nicht mehr als die Roseola syphilitica von irgend einer einfach fluxionären Roseola. Es ist demnach auch bei der Beurtheilung einer Iritis syphilitica simplex und selbst einer Iritis gummosa auf den ganzen Complex der bekannten klinischen Erscheinungen Rücksicht zu nehmen, und ist die Diagnose aus dem klinischen Befunde der Iris allein nicht verlässlich.

Die syphilitischen Affectionen der Iris namentlich die Gummata können dem Bulbus gefährlich werden, wenn Schrumpfung des Gewebes, auch ohne Perforation des Bulbus eintritt, oder wenn die neugebildeten wuchernden Zellen zerfallen, ein käsiger Herd entsteht, der weitere Dimensionen annimmt. Nach Ablauf dieses Processes ist die entsprechende Stelle der Iris oft atrophisch.

Bindegewebige Excrescenzen an der Iris können sowohl am Pupillarrand, als auch an der Vorder- oder Hinterfläche ihren Sitz aufschlagen, als Wärzchen protuberiren und auch condylomähnliche Formen annehmen; sie bedingen, wenn sie der ganzen vorderen Fläche aufsitzen, ein sammtartiges rauhes Ansehen. Die Excrescenzen sind gewöhnlich wenigstens theilweise pigmenthältig und führen zu einer vorderen oder hinteren Synechie oder es kommt zum Verschluss der Pupille (Atresia pup.). Holmes (Chicago med. Journ. 1873) fand bei einem Mediciner am Pupillarrande schwarze, schwammig aussehende Massen (wie beim Pferd), die vielleicht angeboren waren.

Die Vorfälle der Iris bei den perforirenden Cornealgeschwüren sind mit Reizungszuständen in Folge der Einklemmung verbunden, wie oben näher erörtert wurde; es findet ein Einwachsen der Iris in die sich bildende Corneanarbe statt. Hier haben wir es aber mit solchen Verbindungen der blos vorgedrängten Iris mit der Cornea zu thun, wo bei Abwesenheit

eines Geschwüres die Membr. Desc. intact geblieben ist. Es kommt hier blos zu einer Anlagerung des von der Iris ausgewachsenen Bindegewebes an die structurlose, ihres Endothels beraubte Membran; es ist eine blosse Verklebung oder festere Verkittung der vorgedrängten Iris mit der hinteren Cornealfläche. Die Auswüchse von der Iris bestehen aus pigmentirten Faserzellen mit areolärem, blassem Bindegewebe; vom Pupillarrande ragen oft kürzere oder längere, bisweilen sich bifurcirende Kolben oder abgerundet endigende Cylinder hervor; auch neugebildeten Blutgefässen begegnet man in dem Häutchen, dessen Adhäsion an die M. Descem. eine so innige sein kann, dass bei dem Versuch, es von der Cornea abzuziehen, die M. Descem. mit entfernt wird.

Ähnliches findet auch bei der Synechia post. statt. Ebensowenig als die neoplastischen Zellen die Membr. Descem. durchwachsen, ebenso wenig ist es an der vorderen Linsekapsel der Fall. Es wuchern von der hinteren Irisfläche pigmentirte Faserzellen mit einem hellen Kern und sich theilenden Fortsätzen. Wenn sich kolbenförmige Auswüchse gebildet haben, so erhalten sie mitunter einen Beleg von dem stark pigmentirten Endothel der hinteren Irisfläche. Man stösst auch hier auf pigmentlose, bindegewebige Netzwerke mit areolärem Typus, die sich an die Vorderkapsel der Linse ansetzen und bisweilen ganz von ihr losgetrennt werden können, oder bei dem Versuche der Lostrennung wegen ihrer Zartheit alsbald abreissen.

In dem vorliegenden Fall von totaler hinterer Synechia, Figur 37, wurde zum Behufe der Demonstration die Sclera sammt Cornea abgetragen, die cataractöse Linse in ihrer Verbindung mit der bindegewebigen Adhäsion belassen. Die Cornea zeigt beträchtliche Narben, pigmentirte Knötchen und Streifen in Folge der Verwachsung mit einem Segment des Pupillartheiles der Iris. Letztere ist hochgradig atrophisch, sehr dünn, die Pupille weit, verzogen, deren Rand an einem Segment in Folge eines Einrisses bei der Präparation fehlt, da eben die Verwachsung mit der Hornhaut eine sehr innige war. Der gleichsam eingeschnürte Kern der geschrumpften Linse ragt in Gestalt eines Knopfes hervor; die oberflächlich gelagerten, bei auffallendem Licht hellen Stellen, entsprechen kleineren und grösseren Kalk-

agglomeraten. Die Rinde der Linse ist in mehrere Segmente abgeschnürt, welche durch in den Furchen ziehende, pigmentirte, von der Iris ausgewachsene Stränge um so deutlicher zum Vorschein kommen. Bei durchgehendem Licht erweisen sich die Zonulafasern straff gespannt, offenbar ein Effect der Zerrung nach vorwärts. Die Ciliarfortsätze und der Ciliarmuskel sind hochgradig atrophisch. Vergrösserung = 4.

Der partielle Vorfall des Pupillartheiles der Iris und die Einheilung in die Corneanarbe sind wohl vorausgegangen, und nachträglich entwickelten sich die hinteren Synechien an der vorgeschobenen ausser Ernährung gesetzten Linse.

Der Fall Figur 38 beweist die Möglichkeit, dass unter gegebenen Umständen pigmentirte Irisstränge in cyclitische Producte hineinwachsen können. Es wurde eine Partie aus dem vorderen Abschnitt eines nach Cataractextraction atrophisirenden, enucleirten Bulbus gewählt. Es sind Iridocyclitis, Pannus mit Keratitis superficialis, cataractöse Reste und Entzündung in dem Ciliarmuskel nachzuweisen. Die Iris ist von ungleichmässiger Dicke; in ihrem Parenchym (*a*) ziehen Zellenreihen theilweise nach dem Verlaufe der collabirten Gefässe; hie und da liegt eine platte, pigmentirte Zelle eingestreut; nach vorne gegen ihre Verbindung mit der Cornea (*b*) sind kleinzellige Wucherungen in dichterer Menge aufgetreten. Ein Hineinwachsen von Iriszellen in die Hornhaut ist nirgends zu sehen. An der hinteren Oberfläche der Iris (*c*) ragen die in mehrfachen Lagen vertretenen, stark pigmentirten Endothelzellen hervor, und ist ein gleichfalls pigmenthältiger Strang (*d*) hervorgewachsen. An anderen Orten begegnet man ähnlichen solchen, sich bifurcirenden Strängen, welche von einem Strickwerk von ziemlich gleichmässig dicken Fäden (*e*) (Faserstoff?) umgeben werden. Dieses Filzwerk wird auch viel feiner an anderen Stellen angetroffen, lagert sich an die Linsenreste und ist mitunter durch eine feinkörnige trübe Masse, ähnlich getrübtem Eiweiss, ersetzt. Vergrösserung = 400.

Atresie der Pupille ist meist mit Synechien verbunden, kann aber ausnahmsweise auch ohne solche vorkommen (z. B. bei fehlender Linse) und bildet sich bei chronisch verlaufender Entzündung in der Iris. Die vorderen Schichten der Iris sclerosiren nicht selten, nehmen ein lichtgrau gestreiftes und geflecktes

Ansehen an; radiäre vascularisirte Bindegewebsbündel ziehen über die Pupille, verschliessen sie theilweise oder ganz, wobei der Pupillarrand und die Begrenzung des Circulus iridis minor eckig verzogen werden. Gewöhnlich wuchern auch pigmentirte Zellen in der entzündlichen Pupillarmembran und können so überhand nehmen, dass sie ein Sehloch vortäuschen. Das Häutchen ist manchmal sehr zart und so glatt, dass Reflexe entstehen; es besteht aus straffen ausstrahlenden, mehr weniger pigmentirten Bündeln. Der Pupillartheil der Iris ist bald abgeplattet, bald vermöge kleinzelliger Infiltration beträchtlich verdickt, und es kann die Schwellung an dem einen oder anderen Segment hervortreten, während der Rest des Pupillartheiles in geringem Maasse dicker geworden ist. Der Ciliartheil der Iris wird bisweilen sehr dünn und die Dicke der Iris ungleichförmig angetroffen; ebenso ist das Endothel an der hinteren Fläche ungleichmässig, d. h. einerseits aus einer einfachen, andererseits aus mehrfachen Lagen von Zellen bestehend. Dieses Endothel besitzt mehr Widerstandsfähigkeit, indem es bei Atresien mit hinterer Synechie in den meisten Fällen sich ziemlich gut erhält und platte Pigmentzellen der vorderen Linsenkapsel adhäriren. Die letzterer aufliegenden, bald dünneren bald dickeren vascularisirten Pseudomembranen wurden früher mit dem Namen der falschen Staare belegt, die man je nach der Beschaffenheit, ob glatt, sehnenartig, blutig, kalkhältig oder stark pigmentirt unterabtheilte. In der Neuzeit hat man die Bezeichnung von falschen Staaren fallen gelassen.

Neubildungen der Iris. Die Sarkome der Iris sind entweder primäre oder secundäre Bildungen, meist aus Rund-, seltener aus Spindelzellen zusammengesetzt, mit oder ohne Pigment; erstere sind häufiger. Seit der ersten Beobachtung von v. Graefe (A. f. O. XIV) kennt man eine ziemlich grosse Reihe von Fällen. Die vorderen Irislagen scheinen eine prädilectirte Stelle für melanotische Sarkome abzugeben, so in dem von O. Becker (Atlas d. topogr. A. T. XVI) beschriebenen Falle; ferners in den meisten einschlägigen veröffentlichten Fällen. Ebenso auch in unserem Falle, Figur 39. aus einem enucleirten Bulbus. Das Melanosarkom füllt die Vorderkammer theilweise aus, hat einen lappigen Bau, grenzt einerseits an die Hinterfläche der

Cornea und anderseits an den linken Abschnitt der Vorderkapsel der Linse, welche letztere an dieser Seite etwas zurückgedrängt in geringem Grade schief steht. An der rechten Seite ist die excentrisch getroffene Iris querüber gespannt. Der Ciliarmuskel und die Fortsätze sind rechterseits ebenso wie die Zonulafasern von anscheinend normaler Beschaffenheit, während linkerseits der Ciliarmuskel entzündlich geschwellt, die Ciliarfortsätze dick, unförmlich und von Neoplasten durchsetzt sind. In dem Iriswinkel, dem Ligam. pectin. entsprechend, ziehen pigmentirte Zellen und legen sich an den peripheren Theil der M. Descem. In dem Gewebe der Aftermasse beobachtet man helle Tüpfel und Streifen, welche theilweise noch mit frischem Blut erfüllten Gefässen entsprechen. Die schwarzes Pigment enthaltenden Zellen sind polymorph und in einem zarten Geflecht von Fasern eingebettet. Die Gefässe der Sclera strotzen insbesondere linkerseits von Blut. Das Gewebe der Sclera und das episclerale Bindegewebe sind von kleinzelligem Infiltrat entzündlich geschwellt. Vergrösserung = 5.

Von den eigentlichen Melanosarkomen muss man die Melanome oder Naevi der Iris wohl unterscheiden. Sie sind in dem geringsten Grade der Entwicklung an Zellen arme, an Pigment sehr reiche Neubildungen, welche auf Prolification der physiologischen Pigmentzellen der Iris zurückzuführen sind, und besonders in der Umgebung des Sphincter pupillae sich anhäufen. Bisweilen erreichen sie aber eine bedeutendere Grösse, so dass sie knopf- oder wulstartig hervorragen. Wahrscheinlich hat man es in manchen Fällen mit angeborenen Bildungen zu thun.

J. Thalberg (A. f. A. XIII) untersuchte den Bulbus einer 64 Jahre alten Frau, deren Vorderkammer mit einer weisslichen Masse ausgefüllt war. Diese bestand grösstentheils aus Zellen, die den Endothelzellen der Vorderkammer glichen und von verschiedener Form und Grösse, je nach dem Stadium der Entwicklung, waren. Unter der Voraussetzung, dass das Endothel der Vorderkammer ein Abkömmling des Bindegewebes ist, wird diese Geschwulst den Sarkomen beigezählt.

Das sogenannte Granuloma iridis ist sehr selten. Man ist in neuerer Zeit theilweise geneigt, es als solitären Tuberkel aufzufassen, wogegen aber wohl der Reichthum an Gefässen und der Charakter als locale Erkrankung spricht. Es entwickelt sich

im unteren Abschnitte der Iris meist am peripheren Theile aus dem Kammerfalze und kann nach und nach die ganze Kammer ausfüllen. Es führt zu keinen Metastasen; jedoch ist das Auge immer verloren. Ausser den Rundzellen findet man auch oft Riesenzellen.

Mit Lues hat dieses Granulom nichts zu thun. Natürlich kann auch in Folge einer Verletzung, die Iris in ausgebreitetem Masse granuliren. (Literatur über Granuloma iridis s. v. Wecker, Handbuch von Graefe-Säemisch. IV. S. 548.)

In dem von O. Becker (Atlas der topogr. A. Taf. XI) mitgetheiltem Falle eines Granuloma iridis scheint die Geschwulst von der Vorderfläche der Iris ausgegangen zu sein, hat nach der Untersuchung von Sattler die Iris, das Lig. pectin. und die vordersten Theile der Ciliarfortsätze in sich aufgenommen und bestand aus einer kleinzelligen, gefässarmen Masse, welche im Bereich der eigentlichen Geschwulst pigmentlos war, während die andere Irishälfte pigmentreich sich zeigte.

Krebs der Iris kommt wahrscheinlich nur secundär vor, nachdem nahe liegende Theile des Bulbus, der Limbus conjunc. und die Cornea ergriffen und theilweise schon in Zerfall sind. Es werden an der geschwellten Vorderseite der Iris Knötchen mit einem Durchmesser von 1 bis etwa 4 Millimetern von gelblich-grauer Färbung und verschwommener Begrenzung sichtbar; ihr Sitz kann im Schliessmuskel oder Ciliartheil der Iris liegen. Die knötchenartigen Schwellungen werden durch Zellen von abgeplatteter, scheibenförmiger Form mit verhältnissmässig grossem Kern und glänzenden Kernkörperchen und durch mehrkernige Zellen bedingt. Die Zellen sind einzeln, in Reihen oder in Gruppen gelagert und werden von straffen Bindegewebsbündeln umgriffen. Bei diesem Wucherungsprocess geht das Pigment der Iris seinem Zerfall entgegen. Ebenso wie die Cornea unterliegt auch die Iris der Zerstörung durch die Necrobiose der vorgenannten Zellen.

Miliartuberculose der Iris ist eine verhältnissmässig seltene Erkrankung. E. Bock (Virchow's Archiv, 91.) fand in 23 Bulbis bei allgemeiner miliarer Tuberculose 19 Augen mit Tuberculose der Chorioidea behaftete, und nur in einer Iris nahe dem Pupillarrande einen microscopischen Tuberkel. Iridocyclitis hatte sich hinzugestellt.

Seit Gradenigo (citirt nach Nagel's Jahresbericht, I) eine Tuberculose der Iris beschrieben hat, wurde eine grössere Anzahl ähnlicher Fälle veröffentlicht. Es handelte sich hiebei bald um miliare Knötchen, bald um grössere Granulationsmassen, welche einen Theil der Vorderkammer ausfüllend, die histologischen Bestandtheile eines Tuberkels, vor Allem mehr weniger weit vorgeschrittene fettige oder käsige Metamorphose zeigen. Die Knoten sitzen entweder an der Vorderfläche und im Irisparenchym, oder es wuchern Tuberkelmassen aus dem Kammerfalz (Angeluzzi). Meist ist damit auch Tuberculose der übrigen Uvea oder auch anderer Schichten des Auges verbunden. Die Diagnose ist meist klinisch gestellt durch Ausschliessung, bei Fehlen von Lues und Vorhandensein von Tuberculose anderer Organe, aber auch durch anatomische Untersuchung. In der Regel sind mehrere kleine Knötchen, seltener eine grosse confluirende Masse vorhanden. Wadsworth (Transact. of the Americ. ophth. soc. 1883) wies bei einer Tuberc. iridis et corpor. cil. eines $3^1/_2$ Jahre alten Kindes Koch'sche Bacillen nach. Ebenso Haab (Klin. Monatsbl. 1884) und zwar in einem Auge, welches in Müller'scher Flüssigkeit gelegen war. Der Nachweis gelang nur mit der Gram'schen Methode. Alexander (Centralbl. f. Augenhlkd. 1884, Juni), bekam in dieser Richtung kein positives Resultat. Wohl aber fand man Bacillen in den geimpften Massen am Kaninchen (Deutschmann). In sehr vielen Fällen ist das Corpus ciliare mitergriffen.

Bezüglich der umfangreichen Literatur verweisen wir auf die Zusammenstellungen derselben in den Specialabhandlungen (Rueter, A, f. A. X; Maren, Inaug. Dissert., Strassburg 1884; Nagels's Jahresberichte).

Ein besonderes Interesse beanspruchen jene Experimente mit darauffolgenden anatomischen Untersuchungen, bei welchen tuberculöse Massen oder Blut tuberkelkranker Thiere in die Vorderkammer gebracht Iristuberculose erzeugten. Cohnheim (Die Tuberculose vom Standpunkte der Infectionslehre 1879) fand, dass in die Vorderkammer gebrachte tuberculöse Massen entweder ganz verschwinden oder kleiner werden bei gleichzeitiger Bildung von Knoten in der Iris. Die Tuberculose bleibt aber immer auf das Auge beschränkt. Klebs (A. f. experim. Path.

XVII) dagegen meint, dass in solchen Fällen fast immer Disseminirung eintrete. Ähnliche Versuche mit positivem Resultat machten Haenssel (A. f. O. XXV und XXVII), Deutschmann und Baumgarten (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881). Letzterer und Marchand (Berlin. klin. Wochenschr. 1883) haben durch Impfung von Perlknoten in die Vorderkammer Iristuberculose erzeugt. Baumgarten impfte auch bacillenhältige Massen in die Vorderkammer und erzeugte Tuberkeln.

Bei Lepra kommt es in der Iris nur selten zur Entwicklung von Knoten; zumeist bilden sich nur confluirende Exsudate. Man hat auch bei Lepra Experimente mit Übertragung derartiger Massen in die Vorderkammer gemacht. Neisser's (Virchow's A. 84) und Köbner's (ibidem, 88) Versuche in dieser Richtung waren erfolglos. Damsch (Virchow's A. 92) injicirte Blut von Leprösen in die Vorderkammer und erzielte damit eine Iridocyclitis. Er fand in der Iris und dem Corpus cil. dichte Züge bacillenführender Zellen. Auf der Hinterwand der Cornea zahlreiche Beschläge, welche von Bacillen durchsetzt waren. Am Heidelberger Congress 1884 berichtete Vossius über ausgedehnte Experimente dieser Art. Er brachte Stücke von Lepra in die Vorderkammer von Kaninchen. Kleine Tumorstückchen erhielten sich darin sehr lange ohne bedeutende Veränderung und Schrumpfung. Die Bacillen vermehrten sich in der Vorderkammer und wanderten dann weiter.

Pagenstecher und Pfeifer (Berlin. klin. Wochenschr. 1883) impften das Secret der Bindehaut bei Lupus conj. in die Vorderkammer. Nach sechs Wochen entwickelten sich in der Iris Knötchen und nach 2 bis 3 Monaten verkäste der ganze Bulbus.

Cysten sitzen fast immer an der Peripherie der Iris nahe dem Kammerfalz. Ihre Aetiologie scheint eine verschiedene zu sein; jedenfalls ist sie noch strittig. In den meisten Fällen handelt es sich um Traumen. v. Wecker (Klin. Monatsbl., 1873) vertritt die Ansicht, dass es nach einem Trauma zu einer Einklemmung der Iris in eine Wunde der Bulbuswand oder zu einem Umklappen und einer Faltenbildung mit darauf folgender Absackung des Kammerwassers komme. Diese Erklärung bestreiten Sattler (Klin. Monatsbl., 1874) und Hosch (ibid). Letzterer untersuchte

einen enucleirten Bulbus, in welchem eine Iriscyste zur Hälfte im Irisgewebe lag, anderseits aber von Cornea, Sclera, Conjunctiva und Corpus cil. begrenzt wurde. Die Fälle Sattler's zeigten eine mit mehrschichtigem Epithel ausgekleidete, bindegewebige Hülle. In neuerer Zeit hat Eversbusch (Mitth. aus der Münchener Augenklinik, I. Bd., 1882) darauf aufmerksam gemacht, dass bei Verletzungen in der Gegend des Kammerfalzes die Circulationsverhältnisse durch Zerstörrung des Lig. pectin. und der Gefässkränze der Iris bedeutend geändert werden, so dass es zu veränderten Strömungen komme. An der schon abgelösten Iris entstünden nun Vortreibungen und Absackungen, die mit Kammerwasser gefüllt sind. Rothmund hat (Klin. Monatsbl., 1872) 37 Fälle von Iriscysten zusammengestellt und dabei hervorgehoben, dass fast immer Verletzungen vorangegangen seien, durch welche fremde Körper in die Vorderkammer gelangen konnten. Hosch (Virchow's A., 99) macht auf diesen Punkt wieder aufmerksam und meint, dass durch das Trauma Gewebsbestandtheile in die Vorderkammer kommen, welche drüsige, zur Retention ihres Inhaltes und Secretes geeignete Organe in sich bergen. Feuer bestreitet die Aetiologie nach einer Verletzung; er theilt den Befund von vier Iriscysten mit, deren Wand aus Irisgewebe bestand. Sie waren mit Blut, Pigment, Detritus und geschichteten Colloidmassen gefüllt. (Klin. Monatsbl., 1873 und Wiener med. Presse, 1875.) Es würde sich also um eine Cystenbildung im Irisparenchym handeln, vielleicht nach Berstung eines Gefässes und Zerfall des benachbarten Gewebes. Guaita (Ann. di Oft. 1881) beschreibt einen anatomisch untersuchten Fall, wo die Hinterwand der Cyste vom Irisgewebe gebildet wurde, deren vorderen Abschluss aber die Cornea bewirkte. Morton (Ophth. Hosp. Rep. IX) beobachtete eine Cyste vor und hinter der Iris, welche beide Cysten miteinander communicirten. Strawbridge (Philad. med. Times, 1873) fand in einem Falle Flüssigkeitsansammlung zwischen Iris und dem uvealen Blatt. Reinold's (Philad. med. and surg. reporter, 1874) traf einen käsigen Inhalt an. Narkiewicz-Jodko (Mém. der Warschauer ärztl, Gesellsch., 1872) sah etwas Ähnliches und nannte es Atherom. Monoyer (Annal. d' ocul., 67) bezeichnete eine solche Cyste als Epidermidoma (Cholesteatom) der Iris. Ebenso

Snell (Ophth. Hosp. Rep., 1881). In Cysten der Iris wurde auch Cysticercus angetroffen. (Ewers, II. Jahresbericht, 1872 und Reynolds, The Amer. pract., 1874). Einem kurzen Sitzungsberichte der Königsberger Gesellschaft (Berl. klin. Wochensch., 1877) entnehmen wir, dass Berthold in einem anatomisch untersuchten Fall die Iris durch einen Knochen ersetzt fand.

Secretionsanomalien in der Vorderkammer sind bisher wenig erforscht. Suspendirte Cholesterintafeln wurden gesehen von Robertson (Brit. med. Jour., 1872), Hirschberg (Deutsche Zeitsch. f. prakt. Med. 1874), Strawbridge (Transac. of the Amer. ophthalm. soc. 1875) und Schöler (Berl. Kl. Wochenschr., 1880) denen sich unser Fall anreihet. Eiterkörperchen, rothe Blutkörperchen, gelöster Blutfarbestoff sind kein seltener Befund. Verminderte Secretion steht mit atrophischen Vorgängen der Iris und des Ciliarkörpers in Zusammenhang. Blut in der Vorderkammer ist meist die Folge eines Trauma, mit Verletzung der Iris. Es kommt aber bei Gefässdegeneration zur spontanen Blutung in die Vorderkammer und Bildung eines Hyphaema. Es sollen auch periodisch auftretende Blutungen beobachtet worden sein.

Fremdkörper in der Vorderkammer wurden gelegentlich angetroffen; in seltenen Fällen Cilien. Freibewegliche Cysten wurden in der Vorderkammer mehrmals gesehen. E. Fuchs (A. f. A. XV) beobachtete in der Vorderkammer einen frei beweglichen Pigmentklumpen, der sich später in eine Cyste umwandelte. Er dachte hiebei an den von Holmes (s. S. 86) beschriebenen Fall von pigmentirten Excrescenzen am Pupillarrande der Iris, deren eine sich vielleicht loslöste. Wie daraus eine Cyste entstehen könne, ist nicht eruirbar. Fuchs führt an, dass ähnliche Fälle von Businelli, Kummer, Streatfield, Schneider und Mason beschrieben wurden. Masse (Gaz. des Hôp., 1883) sah nach Implantation von Cornea in die Vorderkammer Cysten entstehen. Auch über Cysticercus in der Vorderkammer existiren einige wenige Beobachtungen. (Hirschberg, Virchow's A. 54; Knies, A. f. O. XXIV; Griffith, Brit. med. Journ. 1884). Actinomykose erzeugt in der Vorderkammer nur Iritis (Pontik, Virchow's Festschrift, Berlin 1881).

In die Vorderkammer eingewanderte Filariae papillosae werden beim Pferd und Rind bisweilen endemisch beobachtet und bedingen eine Ophthalmia verminosa. So lange die Cornea noch transparent ist, lässt sich die 2 bis 6 Ctm. lange Filaria mit ihren schlängelnden Bewegungen in der Augenkammer wahrnehmen. Wir hatten einmal Gelegenheit eine etwas über 2 Ctm. lange Filaria, welche auf operativem Wege entfernt wurde, zu untersuchen und fanden in dem Uterus des kleinen Weibchens reife Embryonen.

Es sei auch erwähnt, dass wir einmal eine weibliche Filaria pap. im Bindehautsacke des Pferdeauges angetroffen haben. Leuckart (Die menschl. Parasiten, II, S. 627) führt an, dass laut Sichel (Iconographie ophthalmologique, Paris 1859) auch bei dem Menschen ein Mal in der vorderen Kammer ein Rundwurm aufgefunden wurde. Der Fall sei, wie es scheint, nicht näher beschrieben, der Beobachter (Quadri in Neapel) habe auf dem ophthalmologischen Congresse in Brüssel die Abbildung des betreffenden Auges demonstrirt. Die Ophthalmia verminosa erzeugt nach den übereinstimmenden Beobachtern Conjunctivitis, Schwellung der Lider, Thränenfluss, Trübung des Kammerwassers, Keratitis, Iritis und selbst Zerstörung der inneren Organe des Bulbus.

Turnbull gibt (Philad. med. and surg. report. XXXIX) eine Übersicht der bekannten Fälle von Filaria in oculo humano.

Die complicirten Innervationsverhältnisse der sehr nervenreichen Iris bedingen eine Mannigfaltigkeit der Störungen der Innervation, welche sich begreift, wenn man überlegt, dass das Ganglion ophthalmicum für die Iris sammt Musc. ciliaris und die Chorioidea die kleinen Ciliarnerven abgibt, und dieses Ganglion durch seine Wurzeln mit dem Oculomotorius, dem Nasenzweige des ersten Astes des Trigeminus und dem Sympathicus verbunden ist. Der Nasenzweig sendet auch die von den langen Ciliarnerven begleiteten kurzen Ciliarnerven ab. Zu diesem Complex von Nerven kommen noch die microscopischen Ganglien in der Iris und Chorioidea. Wird der nach aufwärts ziehende Zweig des Halssympathicus gereizt, so verengern sich die Blutgefässe der Iris und die Pupille erweitert sich. Der Sympathicus scheint aber auch nach den Experimenten die Radialfasern der Iris zu inner-

viren, während die Contraction der Pupille theils ein reflectorischer, theils ein willkürlicher Act ist. Der Reizung des Oculomotorius oder Opticus folgt eine Verengerung der Pupille. Dem Trigeminuszweige fällt die Rolle eines sensiblen Nerven für die Iris zu. Experimente haben es übrigens dargethan, dass der Trigeminus auch dilatirende Fasern habe, was Andere dahin gedeutet haben, dass die letztgenannten Fasern vasomotorische seien. (Vergl. Foster's Lehrbuch der Physiologie: Irisbewegungen.)

Die sogenannte Ciliarneurose ist, wie v. Stellwag sich ausdrückt, ein dunkles Feld. Es ist möglich, dass die einzelnen Ciliarnerven einen neuritischen Process erleiden; erwiesen ist es allerdings noch nicht. Da die mit Neuritis einhergehenden Neuralgien irradiiren und Reflexerscheinungen sich hinzugesellen, so ist der Symptomencomplex ein variabler und complicirter. Hyperästhesien der Cornea wirken auf den Sphincter iridis wahrscheinlich reflectorisch durch die microscopischen Ganglien der Iris und verursachen Verengerung der Pupille. Anästhesien der Cornea sind gewöhnlich mit herabgesetztem Contractionsvermögen der Iris verbunden. Die Irradiation der Neuralgien, spricht sich deutlich bei solchen im Gebiete der Zweige des ersten Astes vom Trigeminus aus so zum Beispiele bei Neuralgie des R. supraorbitalis, die während des Anfalles Contraction der Pupille zur Folge hat. Locale Circulationsstörungen bieten aller Wahrscheinlichkeit nach den Ausgangspunkt und Transsudationen im Nerven lassen sich aus der Schwellung der dem Verästelungsgebiete des Zweiges entsprechenden Hautpartie muthmassen. Greifen die Neuralgien auf den Nasenzweig des ersten Astes vom Trigeminus über, so wird eine Verengerung der Pupille beobachtet.

Hyperästhesie der Retina, wie sie zum Beispiele bei Hysterie oder nach langen anstrengenden Arbeiten bisweilen vorkommt, wirkt selbstverständlich reflectorisch auf den Sphincter pup., der sich contrahirt. Beginnt die Netzhaut amaurotisch zu werden, so müssen die reflectorischen Bewegungen der Iris träger werden und endlich stille stehen. Entzündliche Processe, die nicht ihren Sitz in der Iris haben, sondern in der Cornea, Sclera, Chorioidea, Retina, im Ganglion ophthalm., Gasseri, in bestimmten Partien des Gehirnes oder Rückenmarkes, üben ihren Einfluss auf den Stand der Pupille. Rosenthal (Handbuch der Nervenkrankheiten,

S. 188) veröffentlichte drei Fälle von einseitiger beträchtlicher Pupillenerweiterung, einmal durch Caries und Verschiebung des fünften Halswirbels nach innen, das andere Mal durch krebsige Entartung des Körpers vom letzten Hals- bis dritten Brustwirbel, ein drittes Mal durch einen Stich in der Gegend des sechsten Halswirbels bedingt. Es steht diese Erweiterung der Pupille im vollsten Einklang mit Budge's bekannter Lehre über das Centrum ciliospinale inferius. Die Neubildungen, Sarkome, Krebse u. s. w. in der Nähe von betreffenden Zweigen des ersten Astes vom Trigeminus oder Oculomotorius, in den obgenannten Ganglien oder in bestimmten Partien des Gehirnes und Rückenmarkes wirken durch Druck, Spannung oder Zerfall und fortgepflanzte Reizung auf die Irisbewegungen. Bekanntlich haben verschiedene cerebrale und spinale Krankheiten wie Epilepsie, Eclampsie, Chorea, Tetanus u. s. w. einen Einfluss auf den Stand der Pupille. Möglicherweise kann die Reflexaction auf die vasomotorischen oder Oculomotoriusfasern behindert sein und die Bewegung der Iris nicht ausgelöst werden.

Unsere Kenntnisse über den Ciliarmuskel sind noch mangelhaft. Es fehlen durchgreifende Untersuchungen seines Verhaltens in den verschiedenen Altersclassen, so wie der individuellen Variationen nach dem Körperbau, den verschiedenen Beschäftigungen und Racen. Im Senium, wo die Accomodationsbreite abgenommen und die Senescenz des Auges überhaupt klarer hervortritt, findet man den Muskel dünner, fahlgelb mit chronischer Verfettung der glatten Muskelfaserzellen. Bei Weitsichtigen beschreibt Iwanoff (Stricker's Handbuch der Gewebelehre, S. 1041) den Muskel im Ganzen kleiner, der vordere Theil desselben sei vorwaltend entwickelt, der Müller'sche Ringmuskel in der Richtung der vorderen Augenkammer bedeutend vorgeschoben. Bei Kurzsichtigen seien die vorderen ringförmigen Muskelbündel sehr schwach entwickelt; der Muskel selbst bestehe vorwaltend aus meridionalen und strahligen Bündeln, daher erscheine in diesem Falle der vordere Theil des Muskels bedeutend nach rückwärts gedrängt und der ganze Muskel länger. Arlt (Über die Ursachen und die Entstehung der Kurzsichtigkeit, Wien 1876) gibt eine Reihe von Abbildungen (nach Präparaten von Sattler) des Vorderabschnittes von Augen

verschiedener Refraction und stimmt wesentlich mit Iwanoff überein.

Entzündungen des Ciliarmuskels treten kaum primär auf und sind mit jenen der Iris und des Ciliarkörpers ein häufiger Befund. Seine entzündliche Schwellung kommt theils auf Rechnung eines Transsudates, welches die Muskelbündel auseinanderdrängt, theils wuchern in dem interstitiellen Bindegewebe kleine Rundzellen oder es sind weisse Blutkörperchen vorfindlich. Kommt es zur Bildung von Eiterherden in dem vorderen Uvealtract, dann unterliegt schliesslich der Muskel der Schmelzung, seine Faserzüge bleiben aber noch einige Zeit kenntlich. In chronisch verlaufenden Fällen geht der Muskel nach und nach einen atrophischen Process ein; die Muskelbündel werden schmäler, mit Fettkörnchen besetzt und schmutzig gelb pigmentirt; die Kerne der glatten Muskelfaserzellen schrumpfen ein und werden unkenntlich. Das interstitielle Bindegewebe nimmt eine gekräuselte Form an. Der Ciliarmuskel im Ganzen ist dünner geworden und erhält eine schmutziggraue Farbe. Seine Gefässe und Nerven participiren an dem Schwunde, und sitzen geschrumpfte Kerne an den Wandungen der collabirten Gefässe. Manchmal liegen colloide Klümpchen, ein Zersetzungsproduct, an den Muskelbündeln. Bisweilen unterliegt der Muskel einer schwieligen Verbildung, wobei jedoch die straffen Faserzüge eine strahlenförmige Anordnung beibehalten.

Nach der Analogie mit glatter Musculatur überhaupt, muss man die Möglichkeit einer Hyperplasie des Ciliarmuskels zugeben, nur fällt auch hier wegen der Kleinheit der Dimensionen die Entscheidung schwerer, ob der vorfindliche dickere Muskel dem Individuum zukomme, oder ob eine krankhafte Hyperplasie vorliege. Auch bleibt selbstverständlich zu constatiren, dass die stärkere Dicke des Muskels wirklich von einer grösseren Zahl musculöser Elemente herrühre. Man sollte meinen: je stärker der Muskel entwickelt sei, um so energischer erfolgen die Contractionen und desto höher werde die Intensität des Accommodationsvermögens steigen, unter der Voraussetzung, dass die übrigen Organe von normaler Beschaffenheit seien.

Die senilen Veränderungen der Ciliarfortsätze offenbaren sich durch eine auffällige Abnahme der Turgescenz

und Pigmentirung. Da es im hohen Alter zur Obliteration insbesondere im peripheren Gebiet der Blutcapillaren, zur Verfettung ihrer Wandungen, zu Anhäufungen freien Fettes im Parenchym des Fortsatzes und zu Verfettungen der pigmentirten Faserzellen kommt, so wird das Schwellungsvermögen der Fortsätze herabgesetzt und muss bei dem verminderten Accommodationsvermögen alter Leute auch in Rechnung kommen.

Die Erkrankungen des Strahlenkörpers betreffen entweder einzelne Gruppen von Ciliarfortsätzen oder ihre ganze Summe. Entzündungen der Ciliarfortsätze kommen für sich allein nicht vor, was aus der innigen Verbindung ihrer Gefässe theils mit jenen der Iris, theils mit jenen der Chorioidea hervorgeht. Stauungen in den vorderen Chorioidealvenen haben solche in denen der Ciliarfortsätze und ebenso Blutstauungen in den letzteren solche in der Iris zur Folge.

Die Entzündung der Iris und der Ciliarfortsätze, Iridocyclitis ist eine totale oder partielle. Bei Eiterungsprocessen findet man die Fortsätze mehr weniger vollgepfropft mit Eiterkörperchen, Ansammlungen von Eiter in den Kammern, Eiterherde im Glaskörper, eiterige Infiltrate in der Iris. Iridocyclitis setzt gerne gerinnungs- und bildungsfähige Producte, welche, wenn sie dicker geworden sind, cyclitische Schwarten genannt werden und nach Umständen vorzugsweise Faserstoffgerinnungen oder bindegewebige Pseudomembranen sind, aus wellig faseriger bindegewebiger Grundsubstanz mit eingelagerten jungen Zellen bestehend. Durch die Schwellung und Infiltration mit junger Bindesubstanz werden die Fortsätze unförmlich plump, ihre Venen ectatisch. Die dicken ausgebreiteten Schwarten hängen mit jenen der Iris zusammen, und es wachsen von der Hinterfläche der letzteren spitze, oder abgerundete, stark pigmentirte Fortsätze bindegewebiger Natur in die Schwarte hinein, so dass an Durchschnitten die hintere Begrenzung der Iris ein kammartiges Ansehen gewinnt. Andererseits dringen Wucherungen gegen die Sclera nach aussen und können eine Lockerung des Zusammenhanges zwischen Strahlenkörper und Sclera bewirken.

Figur 40 zeigt Producte einer Iridocyclitis, welche in dem vom Corp. cil. und der hinteren Iriswand gebildeten Winkel sich

vorfanden. Das Ganze besteht aus einem Gewirre von Fäden, welche theils geronnenes Fibrin, theils Bindewebe sind. Das erstere ist sehr zart, während das zweite derber ist und Bindegewebskörperchen besitzt. In den Lücken des Gewebes sind hie und da grosse, meist runde Zellen, mit einem oder mehreren Kernen versehen, eingelagert. Vergrösserung = 350.

Bindegewebige, an der Oberfläche der Ciliarfortsätze hervorragende Excrescenzen deuten auf einen chronischen Reizungszustand hin und sitzen auch zwischen den Fortsätzen und den spitzen Ausläufern derselben; sie sind mitunter schon mittelst des unbewaffneten Auges als winzige Knötchen wahrnehmbar und lassen sich bei niederer Vergrösserung mit reflectirtem Licht überblicken. Es sind halbkugelige, in Kettenform sich aneinander reihende oder mit einem Hals aufsitzende, oberflächlich glatte Auswüchse, die mitunter die Gestalt einer Leiste mit Einkerbungen annehmen. Ihr Diameter ist variabel, und es sitzen die kleineren meist an dem kolbigen geschwellten Ende, die grösseren an dem zugeschmälerten Ende der Fortsätze. Man begegnet kleineren Excrescenzen auch an der Innenfläche des Vorderabschnittes der Chorioidea. Die an den Fortsätzen hängenden Faserbündel der Zonula entspringen zwischen den Gruppen der Papillome, die an ihrer Oberfläche wie gewöhnlich eine dünne structurlose bindegewebige Schicht, die sogenannte Lining membrane der Engländer zeigen. Der Epithelüberzug scheint bald unterzugehen; der Körper der Papillen besteht aus pigmentirten Zellen. Diese papillösen Neubildungen dehnen sich auch auf nachbarliche Organe aus. In der Zonula findet man ansehnliche Zellenhaufen, so dass die Faserbündel der Zonula ganz bedeckt sind. Gestreckte, kolbige oder spitze, meist pigmentirte Auswüchse gelangen in ihrem Wachsthum in den Glaskörper, bifurciren sich und bilden anastomosirende pigmentirte Stränge. Bindegewebige Fransen ragen in die Hinterkammer. An der Aussenseite des Strahlenkörpers ist bisweilen eine dicke Schicht junger, netzförmiger Bindesubstanz zwischen ihm und Sclera eingeschoben und verschmälert sich nach rückwärts gegen die Suprachorioidea.

Veranlassung zu Iridocyclitis wird häufig durch Eindringen von Fremdkörpern, in erster Reihe Eisen- oder Kapsel-

splitter, durch einen Schlag oder Stoss auf das Auge gegeben. Perforirende Cornealgeschwüre mit Vorfall der Iris rufen gleichfalls einen iridocyclitischen Process hervor. Wir werden später in dem Capitel „Panophthalmopathien" darauf und überhaupt auf die Mitleidenschaft des Strahlenkörpers bei Sarkomen, Krebs, Tuberkel und auf die Endproducte in geschrumpften Bulbis zurückkommen.

Manchmal entwickelt sich an der Innenseite der Ciliarfortsätze ein **Knochenplättchen**, das in schwieligem Bindegewebe eingebettet nur über einige Fortsätze sich erstreckt, seltener nach Art eines flachen Knochenringes abgehoben werden kann, der mitunter nicht geschlossen ist. Die wahre Knochentextur kommt zum Vorschein, wenn man beiderseits das bindegewebige Häutchen abpräparirt. Es gibt **Lundy** an (New-York med. Record, 1880), den ganzen Ciliarkörper verknöchert gesehen zu haben. Ein Knochenring umschloss die Linse. Dieser stand aber mit einer Verknöcherung der Chorioidea nicht in Zusammenhang. Ob der Ciliarkörper selbst verknöchere, ist wohl sehr fraglich, wenigstens nach unseren Erfahrungen haften Platte oder Ring dem geschrumpften Ciliarkörper bloss an, verhalten sich somit ähnlich so wie wir es später an der Chorioidea sehen werden.

Die auf ein geringes Mass von Ernährung gesetzten Ciliarfortsätze platten sich ab, so dass sie von der schmalen Seite betrachtet wie Lamellen sich ausnehmen und nach Art der Blätter eines Buches umgeschlagen werden können. Da der Körper des Fortsatzes bedeutend an Dicke abgenommen hat, so wird er bei dem eintretenden Pigmentmangel transparent. Die atrophischen Fortsätze sind durch faltenartig sich erhebende, netzartig verbundene Leistchen mit entsprechenden Grübchen von einander geschieden. Bei genauerer Betrachtung erscheinen im Parenchym des Fortsatzes grubenförmige, hellere Vertiefungen umsäumt von wellenförmigen Bindegewebsbündeln, und verschrumpfte Kerne mit schmutziggelben, trüben Molecularmassen bilden das Parenchym. Kerne sind auch im aggregirten Zustande zu sehen und mit stark glänzenden colloiden Klümpchen untermengt. Das dunkle Pigment bildet nur mehr unregelmässig vertheilte Flecken. Das etwa noch hängen gebliebene Endothel ist nahezu pigmentlos. Die Blut-

gefässe sind in sich theilende bindegewebige Stränge metamorphosirt.

Derlei hochgradige Atrophien kommen nur in Gemeinschaft mit dem Schwund nachbarlicher Gebilde, der Iris, Chorioidea und Retina vor. Ähnliches finden wir in einem Falle von Glaucoma absolutum an einem frontal geführten Schnitt durch die Ciliarfortsätze, Sclera und Conjunctiva bulbi. (Fig. 41.) Die Fortsätze sind eingesunken, gefaltet, ihr pigmentirtes Endothel ist an vielen Orten verblasst; an ihrer Peripherie hängen hie und da straffe Zonulafaserbündel. Weil der Schnitt frontal geführt wurde, sind grössere Arterien und Venen quer und schief getroffen worden; dieselben liegen in dem Basaltheile der Fortsätze (in der Verlängerung von *a*). Man überzeugt sich auf diese Weise leicht, dass die Adventitia der Arterien beträchtlich verdickt und ihr Lumen, insbesondere jenes der leeren Venen klafft. In dem Parenchym der Fortsätze liegen zerstreut verkümmerte Pigmentzellen in der transparenter gewordenen, wenig saftreichen Bindesubstanz. Die innere Scleralschicht, welche mit dem Basaltheile der Fortsätze in innigem Zusammenhange steht, enthält quer (*b*) und längs (*c*) durchschnittene, verhältnissmässig weite, offene Gefässe; auch in dem äusseren Skleraltheile sind vielfach durchschnittene Gefässe (wie bei *d*) zu sehen. Die geschwellte, mit Gruppen von Rundzellen infiltrirte Conjunctiva bulbi (*e*) ist insbesondere gegen ihre Oberfläche hin feinkörnig getrübt. Vergrösserung = 50.

Selbstständig im Ciliarkörper auftretende Neubildungen mögen wohl zu den Seltenheiten gehören; sie greifen meist von nachbarlichen Organen über. Alt (A. f. A. VI) fand einmal in einem an Iridocyclitis specif. leidenden Bulbus ein Gumma corp cil. In manchen Fällen von Iristuberculose ist auch das Corp. cil. in analoger Weise mitergriffen. Man kennt auch einige Fälle von Spindelzellensarkomen desselben (Nettleship, Ophth Hosp. Rep. VIII, Landsberg, A. f. A. VIII). Grossmann (Arch. d'Ophthal., 1883) beschreibt ein Melanofibroma corp. cil., Iwanoff (v. Wecker in Graefe-Saemisch, Handbuch IV, S. 648) untersuchte eine dem Corpus cil. adhärirende Geschwulst, welche ausschliesslich aus glatten Muskelfasern bestand, somit den Myomen einzureihen wäre. Nach der Exstirpation stellte sich keine Recidive ein.

Die Senescenz der Chorioidea macht sich durch Dünnerwerden, Verblassung und Brüchigkeit bemerkbar; die saftbraune Färbung ihrer Stromazellen weicht einer fahlgelben; ihre schwarzbraunen Körner erhalten ein schmutzig-hellbraunes Colorit. Oft trifft man solche Zellen, die glänzende Fettkörnchen enthalten, welche schliesslich den Zellenleib bei vollständigem Untergang der Pigmentkörner ausfüllen. Es hat den Anschein, dass das Fett aus den necrobiotisch gewordenen Zellen austritt und in diffusen Haufen in dem Parenchym der Aderhaut zum Vorschein kommt, wodurch die Haut, bei reflectirtem Licht betrachtet, ein weissgeflecktes Ansehen erlangt. Der Schwund des Pigmentes in den Stromazellen, so wie deren Verfettung treten meist nur in nicht scharf begrenzten Bezirken, bisweilen strichweise sowohl in den vorderen, als hinteren Aderhautzonen auf. Hand in Hand mit diesem Involutionsprocesse geht die partielle Verödung der Choriocapillaris, insbesondere in dem Vorderabschnitt der Chorioidea.

Es lässt sich manchmal ein dünnes Häutchen in etwas längerer Ausdehnung von der inneren Oberfläche der Aderhaut abheben, es zeigt die collabirten, unwegsam gewordenen Capillarnetze, welche auch die Kerne in ihren Wandungen eingebüsst haben. Die mit der Choriocapillaris innig verbundene Lamina elastica ist bisweilen dicker, spröder und brüchiger geworden, der hie und da transparente, das Licht wie mattes Glas brechende glatte, kugelsegmentartige, über die Oberfläche hervorragende Körper von differenten Dimensionen aufsitzen. Da diese Körper verdünnten Säuren Widerstand leisten, auch längere Zeit den kalten Alkalien widerstehen, und keine amyloide Reaction geben, hat man ihnen den provisorischen Namen colloide Körper beigelegt. Ob sie gerade hier, wie auch an der Membr. Descem. Agglomeraten von structurloser Bindesubstanz entsprechen, mag dahin gestellt sein. Verfettungen der Gefässwandungen sind in den venösen Übergangsgefässen und den kleinen Venen namentlich an den einspringenden Winkeln ihrer Einmündungen häufiger, als an den grösseren Gefässen der sogenannten Tunica vasculosa. Ansammlungen von Fettkügelchen in- und ausserhalb der Zellen sind auch in der Suprachorioidea und sodann auch in der mit denselben innig verbundenen Sclera anzutreffen. Verkalkungen

scheinen im Allgemeinen nicht so häufig vorzukommen und sind an der Intima der grösseren Arterien zu suchen, wo Kalksalze in winzigen Körnern und kleinen Drusen abgelagert, nach Einwirkung von verdünnter Salzsäure unter theilweisem Aufsteigen von Gasblasen verschwinden. Wir erlauben uns hier auf eine mögliche Fehlerquelle aufmerksam zu machen. Lässt man eine mit Blut erfüllte, in Weingeist gelegene Chorioidea eintrocknen, so erscheinen die Gefässe derselben weiss und gewähren den Anblick, als ob sie mit kohlensaurem Blei injicirt wären, während die helle Masse eben nur den agglutinirten, ihres Farbstoffes beraubten rothen Blutkörperchen entspricht. Selbstverständlich ist im Senium auch die verminderte Elasticität der Chorioidea in Anschlag zu bringen, kommen ja in ihr ungemein feine, dichte, elastische Fasernetze allenthalben vor.

Der ausserordentliche Gefässreichthum, die eigenthümlichen, erst durch die Untersuchungen von Leber klar dargestellten Gefässverästelungen des arteriellen und venösen Gebietes, die schnell, nach einer oben angegebenen approximativen Schätzung in der Uvea in dem oben angegebenen Verhältniss sich erweiternde und sodann gegen den venösen Abschnitt schnell sich verengernde Blutbahn, die bei der Verengerung und Erweiterung der Pupille veränderliche Blutmenge in der Iris, der zeitweilige Druck und die Spannung von Seite des sich contrahirenden Ciliarmuskels, so wie die An- und Abschwellung der Ciliarfortsätze bei der Accommodation sind Momente, welche auf die Circulation des Blutes entweder direct oder indirect einwirken, und derselben ein eigenthümliches Gepräge, und eine schwer zu enthüllende Complicirtheit verleihen. Überlegt man ferners, dass der vordere Uvealtract die Secretion des Kammerwassers, muthmasslich die Ernährung der Linse übernimmt, und, wie Leber es auch als wahrscheinlich hingestellt hat, von der Choriocapillaris aus die äusseren gefässlosen Netzhautschichten ernährt werden, so liegt es auf der Hand, dass die Erkrankungen der Chorioidea im Allgemeinen für das Auge von grossem Belang sind.

Jede congestive Hyperämie im arteriellen Gebiet und jede Stauungshyperämie im venösen muss, wie es sich von selbst versteht, mit einer Zunahme der Spannung in der Chorioidea verbunden sein. Jede Quote des Blutes, welche die Normalmenge

übersteigt, erzeugt einen, wenn auch nur vorübergehenden ectatischen Zustand der Gefässe und eine Volumsvermehrung, welche sowohl nach aussen, als auch nach innen wirkt, d. h. es werden die elastische bindegewebige Kapsel (die Sclera) einerseits und die äusseren Schichten der Netzhaut andererseits in Mitleidenschaft gezogen. Bei sich öfters wiederholenden Circulationsstörungen werden Alterationen in den Gefässwänden gesetzt, die man in ihren Ursprüngen nicht verfolgen kann, wie ja überhaupt die Änderungen in der Molecularstructur unserem Auge nicht sichtbar werden.

Blutstauungen treten im venösen Gebiete der Chorioidea in einzelnen Sammelvenen auf und lassen sich bisweilen bis in die Vortices verfolgen. Da die Wände der Chorioidealvenen sehr dünn sind, und ihre Elasticität gegenüber den Arterien als eine geringere bezeichnet werden darf, der Blutdruck überhaupt variabler, als in dem arteriellen Gebiet ist, so entstehen venöse Blutüberfüllungen (Hyperämien) bei gesteigerter Blutzufuhr leichter, als in den Arterien. Man beobachtet bei der in den Venen herabgesetzten Stromgeschwindigkeit die Randzonen der betreffenden Lichtungen von Chorioidealvenen mit weissen Blutkörperchen besetzt, oder die Zahl der letzteren ist so angewachsen, dass das Lumen des Gefässes ganz obstruirt wird. Es werden diese Körperchen auch ausserhalb der intacten Venenwand angetroffen, die jedoch nur scheinbar intact ist, da ja unsere bisherigen Untersuchungsmethoden nicht hinreichen, um eine vollständige Intactheit der Wand behaupten zu können. In Figur 42 ist eine durch Anhäufung von weissen Blutkörperchen thrombosirte Chorioidealvene von einem glaucomatösen Auge abgebildet. Die Körperchen haften theilweise nur in einfacher Reihe an der Venenwand, sind aber andererseits in so dichter Menge agglomerirt, dass sie die ganze Lichtung des Gefässes einnehmen. Durch diese successive Anhäufung hat sich ein heller Trichter gebildet, der mit Blutplasma erfüllt ist. Man sieht nebstdem, dass viele Körperchen die Vene verlassen haben und zerstreut zwischen den pigmentirten Stromazellen umher liegen. Vergrösserung = 400.

Anhäufungen von weissen Blutkörperchen theils inner-, theils ausserhalb der Gefässe bei entzündlicher Affection der

Chorioidea beschreiben auch Sattler (A. f. O. XXII) und Schaefer (Centrbl. f. pract. A. 1884); ersterer konnte an kleinen und mittleren Gefässen alle Stadien bis zum Untergang derselben verfolgen. Wahrscheinlich ist auch Oeller's Fall (A. f. O. XXIX) einer auf das Fünffache verdickten Chorioidea bei Leukämie hieher zu beziehen.

Man begegnet oft bei congestiven Hyperämien in der nach der Fläche ausgebreiteten Chorioidea extravasculären rothen Blutkörperchen, die gleichfalls zerstreut in dem Parenchym sich vorfinden, ein frisches Ansehen besitzen, d. h. sich gerade so verhalten wie in frisch gelassenem Blut. Man hat unter solchen Umständen Grund anzunehmen, dass sie per diapedesin bei scheinbar intacter Gefässwandung durch die Capillaren und Übergangsgefässe in das Parenchym gelangten. Es ist bekanntlich noch eine strittige Sache, ob sich die rothen Blutkörperchen bei dem Durchtritt activ (Stricker) oder passiv (Cohnheim) verhalten, ist ja selbst bei den weissen Blutkörperchen, die doch amöboide Bewegungen ausführen, die active Betheiligung von Hering in Frage gestellt worden. Dass ein Austreten sowohl der weissen, als auch der rothen Blutkörperchen durch die erweiterten Stigmata der Endothelzellen erfolge, ist uns nach eigenen Untersuchungen ganz unwahrscheinlich, da wir die vermeintlichen Stigmata als Artefacte des zur Darstellung des Endothels benützten salpetersauren Silbers halten.

Blutextravasate mit Einriss der Gefässwandung, welcher sich höchstens nach Rupturen der Chorioidea anatomisch nachweisen lässt, sind wohl auch in solchen Fällen zu supponiren, wo Blutcoagula an umschriebenen Stellen sich vorfinden und zwar an solchen Orten, wo grössere Gefässe wie in der sogenanten Tunica vascul. chor. liegen. Veranlassung zu Blutextravasaten wird meist durch mechanische Beleidigungen mittelst stechender, schneidender oder stumpferWerkzeuge durch Stoss, Schlag, Hieb auf das Auge geboten. Erfolgt die Blutung nach aussen, so wird eine mehr minder ausgebreitete Ablösung der Chorioidea von der Sclera und sofort auch des Ciliarkörpers bewirkt; das Blut kann selbst in die vordere Augenkammer dringen. Bei totalem Einriss der Chorioidea, d. h. durch alle Schichten, wird die Netzhaut abgehoben oder kann selbst einge-

rissen werden, so dass das strömende Blut in den Binnenraum des Auges gelangt. Das extravasirte Blut wirkt nach seiner Coagulation reizend auf die noch erhaltene Chorioidea ein, es schwillt dieselbe in der Nachbarschaft des Coagulums an, es gesellen sich oft suppurative Processe hinzu, welche den Bulbus zerstören, oder eine Panophthalmitis führt nach und nach zur Schrumpfung desselben. Rupturen der Chorioidea bei unverletzter Lederhaut und Netzhaut hat Ammon (Zeitsch. f. Ophthal. II) beschrieben. Alt (A. f. A. VI) untersuchte einen Bulbus mit unbekannter Krankengeschichte, in welchem die Chorioidea durch Blut abgehoben und in zwei Blätter gespalten war, so dass die Choriocapillaris nach innen gedrängt erschien.

Man hat aus den Augenspiegelbefunden ersehen, dass Berstungen der Chorioidea in der hinteren Bulbushälfte meist zwischen Papilla nerv. opt. und Macula lutea, häufiger seien, als in der vorderen. Da die mechanischen Insulte meist schief in der Richtung von vor- nach rückwärts stattfinden, so muss das Gesetz des Stosses elastischer Körper hier in Anwendung kommen. Nachdem die Ansichten über die Entstehung der Ruptura chor. verschieden sind, hat man bei Thieren Versuche gemacht, die aber, wohl wegen der Stellung des Nervus opt. kein positives Resultat gaben. (O. Becker, Klin. Monatsbl., 1878.) Hämorrhagien in der Chorioidea erfolgen auch, wenn der intraoculäre Druck durch plötzliche Entleerung des Kammerwassers, Austritt der Linse oder eines Theiles des Glaskörpers herabgesetzt wird und der Blutstrom in der Chorioidea eben durch die verminderte Spannung ungleichmässig vertheilt wird, wobei Blutaustretungen theils durch die in die entspannte Chorioidea andringende Blutwelle, theils durch Stauungen entstehen. Bei alten Leuten kann ein Blutaustritt spontan in Folge der Erkrankungen der Gefässhäute erfolgen.

Die Zahl von kleinen Blutextravasaten kann eine mehrfache sein, und es lassen sich an diesen die bekannten Metamorphosen am ehesten verfolgen. Es bleiben rostbraune, saturirt gelbe und braunschwarze Pigment- und Fettanhäufungen zurück; nur muss man hiebei die bei chronischer Chorioiditis (s. oben) gewöhnlichen Wucherungen von Pigmentzellen nicht für Überbleibsel von Extravasaten halten.

Eine Abart der Hämorrhagien der Chorioidea bilden die blutigen Infarcte, wo das Gewebe derselben nicht zerrissen und zertrümmert wird, sondern gleichmässig von dem ergossenen Blut durchtränkt ist. Es gehören hieher die embolisch septischen Processe, wo man die der Sepsis zukommenden Micrococcen und Bacterien in und ausserhalb der Gefässe massenhaft vorfindet.

Wenn die weissen Blutkörperchen in grosser Menge aus den Gefässen getreten sind und zum Theil möglicherweise auch durch Prolification sich vermehrt haben, so liegt ein Eiterherd vor, der, wenn er grössere Dimensionen angenommen hat, für den Bulbus verhängnissvoll wird. Durch einen solchen Eiterherd wird der intraoculäre Druck gesteigert, Linse und Iris werden nach vorne verschoben, die Netzhaut wird theilweise durch eine Eiterschichte zwischen ihr und der Chorioidea, abgehoben oder gelockert, ihre Elemente erscheinen disaggregirt und erleiden schliesslich eine Zerstörung. Der Glaskörper erscheint alsbald getrübt. Der Eiter wird nach verschiedenen Richtungen gepresst, kömmt an den Austrittsstellen der Venae vorticosae zum Vorschein, dringt nach vorne, löst die Iris und den Ciliarmuskel ab und wird in der Vorderkammer angetroffen. Die vorderen Ciliarvenen sind hochgradig hyperämisch, und chemotische Schwellungen der Bindehaut treten hinzu. Eiterige Infiltrate in der Cornea gesellen sich dazu und bedrohen den Bulbus auch von dieser Seite. Scleritis wird nie vermisst und manifestirt sich durch Zelleninfiltration in der Adventitia der Gefässe und Prolification der Stromazellen. Das episclerale Bindegewebe ist meist hochgradig entzündlich ergriffen. Ein Durchbruch des Abscesses nach aussen kommt selten durch die Sclera, sondern meist nach vorne durch eine Lücke zu Stande, welche durch die Vereiterung der Hornhaut entstanden ist. In der Sclera wird der Durchbruch nur an der dünnsten, dem Ansatze eines Musc. rectus entsprechenden Stelle beobachtet.

Man begegnet auch kleineren circumscripten Eiterherden in der Chorioidea (Chorioiditis supp. partialis), welche selbstverständlich keinen so deletären Einfluss ausüben. Wir haben in Figur 43 ein Beispiel illustrirt, konnten aber nicht ermitteln, ob eine traumatische Einwirkung stattgefunden habe. Der Herd sitzt in der Nähe des Äquators und stammt von einem

Bulbus, an dem keine anderweitige auffällige Anomalie vorgefunden wurde; er hat in dem längeren Durchmesser eine Ausdehnung von 1·5, in dem kürzeren von 1·1 Ctm. Von der einen Ecke des Herdes zieht ein heller Streifen, verliert sich in dem normalen Chorioidealgewebe und entspricht einer strangförmigen Fortsetzung des Eiterherdes. Der Herd erweist sich bei näherer Betrachtung im Allgemeinen als eine eiterige Infiltration der Chorioidea, hat eine periphere durchscheinende Zone und eine centrale, minder transparente dickere Partie von schmutzig graugelblicher Färbung mit mehreren daran haftenden trüben Flocken; auch sind daselbst auffälliger als an anderen Orten Gruppen von pigmentirten Zellen der Netzhaut hängen geblieben, die über den Herd in verkümmertem Zustande hinwegzieht. Die graugelbliche Verfärbung und Verdickung ist durch die Verfettung und Einschrumpfung des Eiters bedingt. Vergrösserung = 3.

Metastatische Abscesse im Auge, insbesondere in der Chorioidea, wurden bis jetzt hauptsächlich bei Puerperalfieber beobachtet und hier am häufigsten in Verbindung mit vorausgegangener oder recenter Endocarditis, begleitet von Auflagerungen an den linken Herzklappen. H. Meckel (Annalen der Charité, Bd. V, 2. S. 276) hat einen Fall von metastatischer Panophthalmie veröffentlicht. Virchow (Über capill. Embolie, in dessen Archiv, Bd. IX, S. 307 und über patholog. Anatomie der Netzhaut und des Sehnerven, Bd. X, S. 179) wies Embolien in den Retinal- und den Chorioidealgefässen bei puerperaler Endocarditis, ferners in einem Falle von Albuminurie mit plötzlich eingetretener Amaurose nach. Eiterige Ophthalmie war die Folge dieser Embolien. Heiberg-Hjalmar (Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1874, N. 36) beschrieb einen Fall von puerperaler Panophthalmie, wo eiterige Thrombophlebitis uterina, frische Endocarditis mit Auflagerungen an den Mitralklappen und diphtheritische Flocken, ein Eiterherd im rechten Eierstock und multiple Abscesse im Herzen, der Milz und den Nieren vorgefunden wurden. Von seiner microscopischen Untersuchung ist hervorzuheben, dass er in den aufgezählten Herden und im Auge Micrococcencolonien entdeckte. Die hinteren Spalträume der Cornea traf er dicht mit Micrococcen erfüllt; dieselben sah er intravasculär in der Chorioidea und Retina wie obturirende Pfröpfe.

Weiss (Heidelb. Congr. 1875) sah eine metastatische Chorioiditis bei einer complicirten Fractur. In einer Art. corp. cil. (wahrscheinlich eine Art. recurr.) lag ein Thrombus. Oeller (A. f. A. VIII) fand in den Gefässen der Uvea bei Cerebrospinalmeningitis einen Pilzembolus. Der Pilz nahm keinen Farbstoff auf, was den Befund zweifelhaft macht. Sitten (Zeitschr. f. klin. Med. II, 1882) traf bei einem sehr acut verlaufenden, septischen Allgemeinleiden Embolie von Microorganismen ohne Chorioiditis. Die Embolie ist aber bei metastischer Chorioiditis nicht immer nachweisbar (Samelsohn, Tagebl. d. Naturforschervers. zu Breslau 1874, Knapp, A. f. O. XIII, H. Schmidt A. f. O. XVIII). Schäfer (Centr. f. pr. A. 1884) fand in einem Bulbus mit Iridochorioiditis suppurat. eine circumscripte Schmelzung der Aderund Netzhaut. An Stelle derselben entwickelte sich eine tumorartige, in den Glaskörper ragende Masse, welche aus den zu Bindegewebe umgewandelten Entzündungsproducten bestand und im Inneren körnigen Detritus einschloss.

Eine Chorioiditis metastatica gleichfalls bei einer Puerpera gab in unserem Falle folgenden Befund. An der Innenseite der Chorioidea sieht man flachhügelige Auflagerungen, von verschiedener Dimension; es sind Agglomerate von mehr weniger geschrumpften, fest aneinander gekitteten Kernen, welche der Lamina elast. chor. aufsitzen. Sowohl an Schnitten, als auch an mit der Staarnadel abgetragenen Partien treten, mit verschiedenen Anilinfarben behandelt, Coccen sehr deutlich in grosser Menge hervor. Es sind perlschnurartig aneinander gereihte (zu 4—6—12 und mehr) winzige Zellen mit bisweilen seitlich aufsitzenden Ketten; hie und da haben sich die Coccen zu Ballen aggregirt und sind sämmtlich zwischen den geschrumpften, wenig Farbstoff aufnehmenden Kernen eingebettet. In einem anderen Falle befanden sich die Coccen intravasculär in dem beginnenden venösen Abschnitt der Chorioidea, lagen in manchen kleinen Venen zerstreut, häuften sich aber andererseits so an, dass sie das Lumen des Gefässes ganz obstruirten. Bei einer Panophthalmie nach Meningitis waren die Ballen von Coccen und auch Kettenreihen zwischen den Eiterkörperchen in einem Belag an der vorderen Irisfläche deutlich zu erkennen.

Bemerkenswerthe Befunde gaben uns zwei andere wegen Schmerzhaftigkeit enucleirte Bulbi. Der eine war während eines Erysipelas bullos. faciei zu Grunde gegangen, so dass eine Narbenectasie des vorderen Abschnittes entstand. Die Chorioidea im Zustande der Entzündung, war bis in die Capillaren sehr schön natürlich injicirt. Schon bei schwacher Vergrösserung fielen Vacuolen in den Übergangsgefässen auf. Man fand in deren Umgebung die Gefässe mit dicht aneinandergedrängten Coccen vollgepfropft.

Der zweite Augapfel stammte von einem jungen Mann, der in Folge oft recidivirender Iridocyclitis gonorrhoica am rechten Auge erblindet war. Abgesehen von anderen nebensächlichen Veränderungen fanden wir die Retina total abgehoben, die Chorioidea entzündlich verändert, mit klaffenden Gefässen. Sowohl innerhalb dieser als auch im subretinalen dicken coagulirten Exsudat fanden wir zerstreute spärliche Coccen, welche aber nichts Charakteristisches darboten, so dass die Möglichkeit einer Trippermetastase durch verschleppte Microorganismen nicht bewiesen werden konnte. Der Intervaginalraum des Nervus opticus war ganz frei.

Wir haben in allen diesen Fällen Bacterien vermisst, was mit den Beobachtungen anderer Autoren vollständig übereinstimmt. Nur von Carl, Herzog in Bayern stammt eine Mittheilung (Centralbl. f. p. A. 1880), wo er angibt, in einem Bulbus mit unbekannter Krankengeschichte in den Capillaren der Aderhaut Bacillen gefunden zu haben. Sie waren stellenweise zu ganzen Fäden angeordnet; ein Bacillus beiläufig halb so gross, als der Kern eines weissen Blutkörperchens, ohne eine gallertige Hülle. Stellenweise waren die Gefässe damit ganz verstopft.

Nach den Beobachtungen der Neuzeit wäre anzunehmen, dass die Cocci das veranlassende Moment zur Eiterbildung bei den Metastasen abgeben und durch das circulirende Blut von einem Ausgangsherde, den Auflagerungen der Mitralklappe des Herzens, schwer verletzten inneren Organen, oberflächlich eiternden Wunden, metrophlebitischen Processen oder complicirten Fracturen wahrscheinlich in jene Organe abgelagert werden und sich daselbst fortpflanzen, wo venöse Stauungen leichter, wie in der Chorioidea, zu Stande kommen.

Wir wollen hier einer anderen entzündlichen Erkrankung der von Mackenzie benannten Ophthalmia postfebrilis gedenken, welche bei Febris typhosa recurrens gewöhnlich erst einige Zeit nach dem letzten Fieberanfalle einzutreten pflegt. Man-hat wohl an eine Erkrankung des Blutes gedacht, eine Überfüllung mit weissen Blutkörperchen gefunden und hieraus die consecutive Iritis, Glaskörpertrübung ausnahmsweise Vereiterung des Bulbus zu erklären versucht. Da aber Obermaier ein Spirillum, welches seinen Namen trägt, im Blute bei Febris recurrens nachgewiesen hat, liegt natürlich eine Aufforderung vor, auch im Auge die Anwesenheit dieses Spirillum zu constatiren. Es wäre immerhin möglich, dass sich dieser Phytoparasit in den Gefässen der Chorioidea und Iris anhäuft und erst nach einiger Zeit sich offenbarende Entzündungserscheinungen hervorruft. Seine Auffindung unterliegt jedoch grossen Schwierigkeiten, da das Spirillum sehr vergänglich ist, und wir noch keine Conservirungsmethode kennen, somit da gewesen sein kann, ohne dass wir es auffinden können.

Iritis combinirt sich mit Chorioiditis, und man pflegt diesen entzündlichen Process Iridochorioiditis zu nennen. Es sind aber auch der Ciliarmuskel und das corpus ciliare dabei betheiligt. Iridochorioiditis simplex ist sehr häufig Folge von Traumen und vermöge ihrer meist grösseren Ausbreitung und des suppurativen Charakters gefährlich. Iritis simplex mit hinterer Synechie und Pupillarverschluss geht gewöhnlich voran. Stauungssymptome sowohl in der Iris als auch Chorioidea geben sich durch Hyperämien in den vorderen Ciliarvenen kund. Anatomische Befunde ergeben das stetige Vorhandensein von Iridocyclitis. Es gesellen sich theilweise und totale Netzhautabhebung, Glaskörper- und Linsentrübung hinzu; auch die Hornhaut wird entzündlich ergriffen.

Iridochorioiditis syphilitica entwickelt sich nach Infection mit specifischem Virus. Die anatomischen Kennzeichen geben nur dann einigermassen einen Anhaltspunkt, wenn Gummata in der Chorioidea vorgefunden werden. Gummata der Chorioidea sind im Allgemeinen für das Auge sehr deletär, indem es zu weitgreifenden Wucherungen und Zerstörungen kommen kann. Es erfolgen entweder Perforation der Bulbuswand mit darauffolgender Narbenbildung, oder Wucherungen von Bindegewebe,

welches sich seinen Eigenschaften nach wie Narbengewebe verhält. Da jedoch die Gummata auch fehlen können oder so wenig prominiren, dass nur flache Infiltrationen zum Vorschein kommen, ist die Diagnose auf die syphilitische Natur vom anatomischen Standpunkt eine problematische. Der Kliniker berücksichtigt desshalb die allgemeinen syphilitischen Erscheinungen.

Es wurde schon früher als höchst wahrscheinlich hingestellt, dass die Ernährung der äusseren Retinalschichten von der Choriocapillaris aus geschehe; es lassen sich auch für diese Ansicht Belege vom pathologisch-anatomischen Standpunkt anführen. Die Entzündung der inneren Chorioidealschichten ist nach vielfältigen Untersuchungen so innig mit einer Erkrankung der Retina verbunden, dass man von einer Retinochorioiditis spricht. Der entzündliche Process ist entweder über die ganze Chorioidea gleichmässig verbreitet (Retino-chorioiditis diffusa) oder tritt in Form von einzelnen Herden auf (Retino-chorioiditis disseminata wegen ihrer Form auch areolaris genannt). Ist besonders die Macula lutea mit ergriffen, so heisst sie Retino-chorioiditis centralis. Wenn auch klinisch formelle Unterschiede hervorgehoben werden, so bleibt der pathologisch-anatomische Befund wesentlich derselbe. Es handelt sich stets um parenchymatöse Infiltration der Chorioidea, welche secundär die Netzhaut ergreift, successive eine Zerstörung ihres pigmentirten Epithels bedingt und schliesslich zur diffusen oder umschriebenen bindegewebigen Degeneration mit einer bisweilen auffälligen Einziehung des bebetreffenden Retinalabschnittes führt (vgl. die Erkrankungen der Retina). Wir wollen gleich hier zum besseren Verständniss einen Fall (Fig. 44) von Retino-chorioiditis areolaris anführen, und kommen später auf die Details zurück. Die Krankheitsform spricht sich zunächst den Ciliarfortsätzen am prägnantesten aus. Es sind vor allem rundliche, an ihrer Peripherie mit Buckeln oder Fortsätzen versehene, scharf umschriebene helle Flecken auffällig, denen das Pigment völlig fehlt; bisweilen (wie bei *a*) sind die hellen Flecken minder ausgesprochen, indem Gruppen von Pigmentzellen noch erhalten sind. Kleine, scheibenförmige Pigmentdefecte machen sich auch an den Ausläufern der Ciliarfortsätze und der daran stossenden Chorioidea kenntlich. Eine nähere Untersuchung theils an Schnitten, theils an Flächen-

präparaten ergibt, dass ein chronisch entzündliches Oedem mit cystoiden Hohlräumen an der Pars ciliaris retinae, ferners ein hochgradiger Schwund der Netzhaut und Chorioidea mit theilweise mangelnden Gefässen, an den hellen Flecken ein vollständiger Mangel des Pigmentstratums der Netzhaut vorhanden sind, und die zu bindegewebigen Bündeln degenerirte Opticusfaserschicht blossliegt. Die Chorioidea ist im Allgemeinen dünnhäutig, die Choriocapillaris grösstentheils verschwunden, Verwachsung mit der Retina eingetreten. An dem Bulbus waren eine Hornhautnarbe, Cataracta, Trübung des Strahlenblättchens und Glaskörpers (Hyalitis) vorhanden. Vergrösserung = 3·4.

In früheren Stadien ist ein subretinales Transsudat zu bemerken, welches die Chorioidea mit der Retina verklebt, und als von der Choriocapillaris ausgeschieden zu betrachten ist, da ja, wie gesagt, die Aussenschichten der Netzhaut keine Gefässe besitzen. Die Bilder der Retinochorioiditis sind überhaupt sehr mannigfaltig, weil das Bild je nach dem Standort, dem Stadium, der Intensität, dem Grade der Trübung und den Combinationen mit Wucherungsprocessen von Seite der Chorioidea ein wechselvolles ist.

Schön (Heidelb. Congr. 1875) sah bei einer Chorioiditis dissemin. besonders an der Theilungsstelle von Gefässen eine Menge von Knoten in der Aderhaut, welche ihre breitere Basis der Sclera zukehrten. Sie seien anatomisch von Tuberkeln nicht zu unterscheiden. In einem älteren Falle fand er Vernarbung dieser Knoten mit Einziehung der Retina; der ganze Process war auf einen Gürtel in der Gegend des Äquators (vielleicht um die grossen Gefässe) beschränkt.

Die Retino-chorioiditis diffusa entbehrt der scharfen Begrenzung und hat eine Atrophie der Netzhaut zur Folge, wobei schliesslich letztere zu einem durchscheinenden, dünnen, nicht abhebbaren, mit der verödeten Choriocapillaris verwachsenen pigmentlosen Häutchen umgewandelt wird, so zwar, dass man den Verlauf der stärkeren Chorioidealgefässe überblicken kann. Verschwommene, wolkenähnliche Trübungen tauchen hie und da auf; auch gibt es hier Combinationen mit circumscripten Wucherungsprocessen der Chorioidea, so dass der Befund je nach dem Standort wechselt. In dem Falle Figur 45 wurde die

Chorioidea sammt Retina, um eine Flächenausbreitung zu ermöglichen, an ihrem hinteren Segment von der Sclera lospräparirt und die Insertionsstelle des atrophischen Opticus von rückwärts abgeschnitten. Man sieht zunächst der unteren Seite des Ausschnittes einen nicht geschlossenen hellen Ring, dem arteriellen Zirkelgefässe entsprechend, ferners ringsum stark getrübte Stellen, über welche die gestreckten collabirten Retinalgefässe hinwegziehen. Die Chorioidealgefässe zeichnen sich theils durch schlangenartige Windungen, theils durch beträchtliche Dicke aus; über ihnen bemerkt man dünne Lagen von radiären Opticusfaserbündeln und in langen flachen Bögen verlaufende Retinalgefässe. In dem rechts gelegenen Quadranten sind die Convolute der Chorioidealgefässe durch die adhäsive Entzündung und streifige Trübungen undeutlicher geworden. Vergrösserung = 6.

Wenn das von der Choriocapillaris gelieferte Transsudat in grösserer Menge sich anhäuft, so wird die Netzhaut meist total abgehoben und erscheint als eine bekanntlich trichterförmig gefaltete, den geschrumpften Glaskörper einschliessende, getrübte Haut, wobei an dem Hals des Trichters die Verbindung mit dem Opticus erhalten bleibt. Das Exsudat ist bald gleichförmig gelblich, gelb- oder braunröthlich; seine Consistenz tropfbar oder zähflüssig, sulzartig oder ähnlich einer fibrinösen Schwarte; seine Gerinnungsproducte verleihen ihm eine graugelbliche oder bräunliche Färbung und sind von verschiedener Form; ein feinerer oder gröberer Filz von Fibrinfäden, Aggregate von transparenten kleinen Körnern, oft different an verschiedenen Stellen, mitunter breite, sich verzweigende Balken kommen zum Vorschein. Die Anhäufung des Exsudates ist bald um die Sehnervenpapille am stärksten, bald in der Äquatorialgegend, so dass der Bulbus in die Quere gespannt erscheint; gegen die vordere Bulbushälfte nimmt die Exsudatmenge ab. Dieser Exsudationsprocess ist meist von einer consecutiven Volumsabnahme des Bulbus in späteren Stadien begleitet, und es erscheinen als abnorme Ausscheidungsproducte namentlich an der Membr. elastica der Chorioidea protuberirende, colloide Körner, bisweilen in so grosser Menge, dass die Innenfläche der Aderhaut wie mit Grieskörnern bestreut erscheint. Es ist hiebei bemerkenswerth, dass das Pigmentstratum der Retina

an diesen Körnern mehr weniger haften bleibt, somit die Loslösung innerhalb dieses Stratums der Netzhaut erfolgt. Figur 46 ist einem Falle entnommen, wo der Bulbus in seinen Dimensionen allenthalben verkleinert war, jedoch seine rundliche Gestalt bewahrt hatte. Die Netzhaut ist ringsum abgelöst und in einen schwieligen Zapfen umgewandelt. Die Gerinnungsproducte des Exsudates sind sphäroidische in Strängen und Haufen aneinander gedrängte, das Licht stark brechende, transparente, Farbstoffe aufnehmende Körner (*a*) sehr verschiedenen Durchmessers. An anderen Orten machen sich auch dünne, gestreckte, an Thallusfäden erinnernde Gerinnungen, wie man sie oft im Glaskörper findet, bemerkbar. Der inneren Oberfläche der geschrumpften Chorioidea sitzen mit breiter Basis warzenähnliche Auswüchse (*b*) auf und sind mit dem Pigmentstratum der Netzhaut belegt. Die einzelnen Pigmentzellen sind auseinander gedrängt und theilweise blass geworden. Die Sclera ist sehr auffällig theils wolkenartig (*c*), theils streifig (*d*) durch eingelagerte winzige Fettkörnchen getrübt. Vergrösserung = 50.

Betrachtet man derartige colloide Excrescenzen nach Wegpinselung der pigmentirten Zellen bei reflectirtem Licht, so überzeugt man sich von der Glätte ihrer Oberfläche; wählt man grössere Körner in entsprechend guter Lage unter stark lichtbrechenden Medien (Harzen, Cedernöl) unter dem Polarisationsapparat, so erscheinen sie doppeltbrechend; an günstig gelegenen erscheint das dunkle Kreuz bei senkrecht aufeinander stehenden Nicol'schen Prismen. Sie sind solid, resistent, von homogener Beschaffenheit, einfach concentrisch oder concentrisch radiär geschichtet; an den mit einer breiten Basis oder einem Halse aufsitzenden folgt die concentrische Schichtung der Krümmungsoberfläche. Viele erinnern an die Harnsedimente von kohlensaurem Kalk beim Pferd. Sie haben Kalksalze, insbesondere kohlensauren Kalk aufgenommen, wenn nach Reaction mit verdünnter Schwefelsäure Gasblasen aufsteigen und Gypskrystalle sich bilden. Verdünnte Salzsäure macht sie durchscheinender; es treten die streifigen Lagen deutlicher hervor; sie besitzen demnach eine beträchtliche organische Grundlage wenn sie auch zu Kalkconcrementen geworden sind. Bezüglich ihrer Form kann man einfache und agglomerirte unterscheiden; bei den letzteren sitzen

kleinere, drusenförmige einem grösseren Korn auf. Ihre Farbe ist hell oder getrübt, wenn, wie es scheint, eine feinkörnige Zerklüftung in ihrer Grundsubstanz oder eine Fettausscheidung eingetreten ist.

Das vorhin erwähnte Balkenwerk sehen wir an der inneren Oberfläche des hinteren Abschnittes der Chorioidea in einer Ausdehnung von kaum mehr als einem Quadratcentimeter bei einem enucleirten glaucomatösen Bulbus, zu dem Figur 47 gehört; sie gibt eine Flächenansicht des Balkenwerkes. Die Balken zeichnen sich durch ihren flachen Bau, scharfe Contouren, Durchscheinbarkeit bei sehr feinkörniger Trübung, ungleichen Querdurchmesser, der oft in kurzer Distanz abnimmt, zahlreiche kleine, kolbige oder spitz endigende Auswüchse und anastomosirende, ovoide Maschenräume einschliessende Zweige aus, so dass das ganze Bild lebhaft an ein Lymphgefässnetz erinnert. Ob es ein solches sei, können wir nicht behaupten und halten es auch nicht für wahrscheinlich. Obwohl die scharfen Contouren einigermassen für eine Wandung sprechen, ist es uns durch verlässliche Tingirungsmittel doch nicht gelungen, oblonge Kerne entlang der Contouren nachzuweisen; wir konnten bloss hie und da einen rundlichen Kern, ähnlich jenem von weissen Blutkörperchen entdecken. Es liegt demnach die Vermuthung näher, dass dieses Netz ein Gerinnungsproduct sei. Die Zellen des pigmentirten Retinalstratums sind in entsprechendem Umfange auseinander gedrängt. Vergrösserung = 20.

Die Entzündungserscheinungen in der Choriocapillaris kennzeichnen sich durch in die Maschenräume ausgetretene weisse Blutkörperchen, welche sich an manchen Stellen in solcher Menge anhäufen können, dass die Choriocapillaris beträchtlich geschwellt und die Netzhaut vorgebaucht erscheint. Die Körperchen gehen eine fettige Metamorphose ein. Während man einmal bloss verkümmerte Kerne wahrnimmt, sind das andere Mal die Fettkörnchen hie und da in so dichter Menge angesammelt, dass der Maschenraum bei auffallendem Licht weiss, bei durchgehendem dunkel erscheint. Auch die Wandung der Capillargefässe selbst enthält Fettkörnergruppen. Von besonderm Interesse sind die buckelartigen Erweiterungen der Capillaren und Übergangsgefässe mit halsartigen Einschnürungen,

wodurch die Blutbahn in kurzen Strecken enger, anderseits um das Mehrfache weiter wird, und an leeren, derlei Blutgefässen am besten zu beobachten ist.

Ein seniler Collapsus und schliesslich eine Verödung der Choriocapillaris ist insbesondere in der Vorderzone der Chorioidea auffällig und steht vereint mit dem oben beschriebenen verschrumpfenden Capillarnetz seniler Ciliarfortsätze aller Wahrscheinlichkeit nach mit der senilen Cataractbildung in Zusammenhang. Das in dieser Zone engere Capillarnetz wird bei Unwegsamkeit seiner Blutbahn in ein zartes, reguläres Balkenwerk mit hellen Maschenräumen umgewandelt.

Richtet man sein Augenmerk auf einen entsprechenden Abschnitt der Choriocapillaris nach abgelaufener Iridochorioiditis, so lassen sich an geeigneten Objecten, Übergänge in die gänzliche Obliteration der Capillaren auffinden. Nimmt man den Ausgangspunkt von den noch wegsamen Röhren, in welchen man noch hie und da einzelnen Blutkörperchen begegnet, so trifft man die Wandungen der Capillaren verdickt, von gerunzeltem Ansehen und mit buckelartigen Erhebungen; ihre oblongen Kerne sind noch deutlich erkennbar, verschwinden jedoch, sobald das Capillarrohr in einen streifigen, gleichsam gerunzelten Strang umgewandelt ist. Es sind strangförmige Netze entstanden, welche durch ihren Zusammenhang mit den noch wegsamen, die charakteristische Verästelung und gegenseitige Verbindung als der verödenden Blutbahn angehörig zu diagnosticiren sind. In diesem Zustande adhäriren sie der elastischen Innenhaut um so inniger.

Die Unwegsamkeit der Choriocapillaris lässt sich auch in weiterer Ausdehnung auf injectivem Wege demonstriren. In Figur 48, sieht man die mit kohlensaurem Blei injicirten kleinen Sammelvenen der Chorioidea von der Innenseite aus einem atrophischen Bulbus eines Pferdes. Die Injection wurde von den Venae vorticosae vorgenommen, wobei auch beim Pferd die Choriocapillaris sehr leicht sich füllen lässt. Die schief aufsteigenden Sammelvenen zeigen einen gekrümmten Verlauf, was auf Rechnung der Schrumpfung des Bulbus kommen mag, und sind von pigmentirten Faserzellen umsponnen, welche ihnen ein scheinbar abgeschnürtes Ansehen verleihen. Vergrösserung = 30 (bei auffallendem Licht).

In dem Bezirke der Sammelvenen der Chorioidea tritt ebenso wie in der Choriocapillaris eine Verfettung in den Maschenräumen bei inveterirten Fällen ein. Eine solche finden wir in Figur 49, streckenweise bei einem hochgradigen totalen Sclerochorioidealstaphylom. Die beträchtlich dünner gewordene Chorioidea ist leicht abziehbar, an längeren Strecken nahezu pigmentlos; in solchen macht sich insbesondere eine durch agglomerirte Fettkörner charakteristische, bei durchgehendem Licht dunkle Täfelung bemerkbar, welche mit Abbe's Beleuchtungsapparat noch prägnanter sich hervorhebt. Die Wandungen der Gefässe erscheinen hell. An der gestreckten Ciliararterie (am unteren Rande des Bildes) ist die Verfettung in den inneren Lagen der Gefässschichten ausgesprochen. Es verdient erwähnt zu werden, dass in diesem Falle ganz ähnliche chronische Verfettungen in dem arteriellen Gebiete, jedoch nur streckenweise, in der Netzhaut und Iris sich nachweisen liessen. Vergrösserung = 30.

Nach abgelaufener Chorioiditis exsudativa findet man in einzelnen Bezirken die grösseren Venen der Chorioidea ectatisch wohl in Folge der Blutstauungen. Auch die Lichtungen der quer durchschnittenen Arterien sind streckenweise weiter und die Wandungen dieser Gefässe beträchtlich dicker. Etwa vorfindliche Blutcoagula in diesen gehen Metamorphosen ein. Während einerseits dichte Fibrinnetze sich ausgeschieden haben, ist anderseits der Gefässinhalt in eine anscheinend dichte, homogene, durchscheinende Masse umgewandelt ähnlich jenen, welche man bei Embolie antrifft.

Die Suprachorioidea (lamina fusca), welche die Verbindung mit der Sclera herstellt, leidet bei der alle Schichten der Chorioidea ergreifenden Entzündung; es gehen ihre pigmentirten Faserzellen in dem Infiltrat zu Grunde. Brailey und Lobo beschreiben (Centralbl. f. p. A. 1882) ein dichtes Bindegewebslager zwischen Chorioidea und Lamina fusca, welches von zahlreichen, cystenähnlichen, bluthältigen, miteinander communicirenden Räumen durchsetzt war. Es ereignet sich auch nicht selten, dass die Chorioidea von der Sclera durch eine transsudirte seröse oder sulzartige Flüssigkeit streckenweise abgehoben und mit der Netzhaut vorgebaucht wird. Geschieht dies in der Vorderzone der Chorioidea, so wird mitunter auch der Ciliarkörper in

einem grösseren oder geringeren Umfange mit abgelöst und die betreffenden Gruppen von Ciliarfortsätzen erleiden eine Stellungsveränderung; ihr Längsdurchmesser nimmt eine der Augenaxe parallele Lage an. Die Ablösungen geschehen auch in der Aequatorial- und hinteren Chorioidealzone und können sich über die ganze Nasen- oder Schläfenseite erstrecken. In vielen Fällen sind traumatische Veranlassungen gegeben. Nach sogenannter adhäsiver Entzündung verschmilzt die Chorioidea mit der Sclera auf eine so innige Weise, dass eine Trennung beider Häute streckenweise nicht mehr möglich ist. Es ist dabei die Suprachorioidea ganz unkenntlich geworden.

Vorfälle der Chorioidea, meist nach Operationen in Bulbis mit stark erhöhtem intraoculärem Druck, werden in den meisten Fällen durch anderweitige Scleralwunden, in seltenen durch oberflächliche, endlich zur Perforation führende Geschwüre der Sclera veranlasst. Man hat übrigens auch nach circumscripten parenchymatösen Entzündungen der Sclera, wobei das Parenchym der letzteren gelockert und durch den intraoculären Druck auseinander gedrängt wird, einen Durchbruch der Sclera und einen Vorfall der Chorioidea beobachtet. Letztere wird in Gestalt einer Blase vorgedrängt und granulirt an ihrer blosliegenden Seite.

Ablösungen der Aderhaut gehören zu den Seltenheiten. v. Wecker (Graefe-Saemisch, IV. S. 663) führt einige Fälle an. Die Ablösung erfolgte entweder durch Zug sich contrahirender Massen, (Schwarten nach Cyclitis) oder bei rascher Vergrösserung des Bulbus in seinem hinteren Abschnitt durch Serum, oder, wie es meist der Fall ist, nach Operationen durch subchorioidealen Bluterguss.

Die bindegewebigen Wucherungen sowohl in dem Parenchym, als auch an der Aussen- und Innenseite der Chorioidea spielen eine wichtige Rolle und begleiten hauptsächlich die chronisch entzündlichen Processe. Diejenigen an der Innenseite sind wegen der mannigfaltigen Entwicklungsformen der Bindesubstanz in histologischer Beziehung von hohem Interesse; ihre bindegewebigen Excrescenzen nehmen zumeist eine Papillen- oder Leistenform an; ihr Mutterboden ist das Bindegewebe der Choriocapillaris. Die Lamina elastica, welche wir als structurlose Bindesubstanz ansehen, ist hiebei nicht betheiligt und bildet

an der Oberfläche der Excrescenzen eine scharfe Demarcation. Sie sind nicht, wie schon oben erwähnt, mit den colloiden Auflagerungen an der Lamina elast. zu verwechseln und verhalten sich in ihrer weiteren Entwicklung ganz anders. Es hat den Anschein, als ob ihnen in ihrem Längenwachsthum durch die Netzhaut eine Grenze meist gesetzt sei. Es ist uns kein Fall aus der Literatur bekannt, wo sie zu dentritischen Vegetationen ausgewachsen wären. Ihr Wachsthum ist stets mit partieller Netzhautabhebung verbunden. Bezüglich ihrer Localität ist das hintere Segment der Chorioidea bevorzugt. Ihre Zahl kann eine beträchtliche sein, wenn sie eben nahe aneinander gerückt sind; es wird demnach die Netzhautablösung in einer grösseren Circumferenz stattfinden.

Der Bau der papillären Excrescenzen ist ursprünglich ein sehr einfacher; es sind Bindegewebskörperchen, die in flachen Bögen sich aneinander legen. Nicht selten gehen sie in einem früheren Entwicklungsstadium einer Verödung entgegen. Die Zellen verschrumpfen, und es bleibt nur mehr eine aus übereinander gelagerten, sich gegenseitig deckenden und ineinander greifenden, lamellösen Schichten bestehende Substanz übrig, in welcher bisweilen Pigmentkörnergruppen als Rest von hineingewucherten und zu Grunde gegangenen pigmentirten Zellen umherliegen. Wachsen sie in die Länge und Dicke, so schieben sich auch Sprösslinge der Choriocapillaris ein, und man sieht schliesslich capilläre Blutgefässe in ihrem Innern, die tief bis nahe an ihre Oberfläche vorgedrungen sind. Figur 50 illustrirt eine keulenförmige Excrescenz an der Innenseite der Chorioidea. Es hat vor mehreren Jahren eine Verletzung durch Dynamit stattgefunden, in Folge dessen eine centrale Hornhautnarbe, totale vordere Synechie und traumatische Cyclitis entstanden. Die chronische Chorioiditis ist hier schon durch eine beträchtliche streckenweise Verdickung und Erweiterung der Blutgefässe gekennzeichnet. Es sind zahlreiche winzige und grössere, breit aufsitzende, mit platten pigmentirten Zellen der Netzhaut überkleidete Protuberanzen wie zum Beispiele in (*a*) vorhanden. Eine von diesen ist bedeutend in die Länge und Dicke in Gestalt einer Keule gewachsen und hat eine Längenausdehnung von 1 Mm. erreicht, ist somit ein macroscopischer Gegenstand; an seiner

Oberfläche ist ein structurloses Häutchen (*b, b*) hängen geblieben, die Lamina elast. der Chorioidea unterhalb welcher ein Kranz von frischen, anscheinend frei liegenden rothen Blutkörperchen liegt. Der eigentliche Körper besteht aus fibrillärem Bindegewebe; der Zug der Fasern folgt adäquat der äusseren Circumferenz. Pigmentirte platte, polygonale und mit Fortsätzen versehene Zellen sind zahlreich im Parenchym eingestreut. Capillargefässe mit frischen rothen Blutkörperchen durchziehen in reichlicher Menge den Auswuchs. Vergrösserung = 80.

Neugebildete bindegewebige Leisten von verschiedener Ausdehnung an der Innenseite der Chorioidea sind bald pigmentlos oder von pigmentirten Zellen durchzogen, bestehen aus resistentem fibrillären Bindegewebe, in welchem die Choriocapillaris untergegangen ist; sie sind eine schwielige Verbildung derselben. Wenn die Leisten eine Menge von Erhöhungen und Vertiefungen aufweisen, dürften sie durch Verschmelzung nahe aneinander gerückter Excrescenzen entstanden sein. An diese oberflächlichen Schwielen lagern sich unmittelbar die erweiterten, in ihren Wandungen verdickten, grösseren Chorioidealgefässe.

Netzförmiges Bindegewebe an der Innenseite der Chorioidea erscheint bald in Form von Knötchen oder diffus. Das Stroma ist ein zartes, areoläres; ihre Zellen besitzen mehrfache Fortsätze oder sind rund. Sind letztere pigmenthältig, so kommen schwarze Plaques und Streifen durch ihre Übereinanderlagerung zu Stande, und es hängen bindegewebige Fransen an der Oberfläche der pigmenthältigen Stellen heraus.

Alle diese verschiedenartigen Neoplasien an der Innenseite der Chorioidea werden bedeutungsvoll nicht blos durch das partielle Einwärtsdrängen der Netzhaut und die partielle Ablösung derselben, wodurch die Präcision des Netzhautbildes zerstört wird, sondern auch dadurch, dass sie in das Gewebe der Retina hineinwachsen, die normalen Netzhautelemente verdrängen und schliesslich zu Grunde richten können.

Raab (O. Becker's Atlas d. pathol. Topogr. d. Auges, S. 88) beschreibt einen absonderlichen Fall einer Chorio-retinitis mit Ablatio retinae eines Bulbus von einem 10jährigen Kind. Es sind runde, gelbliche, knopfförmige Auflagerungen an der Innenseite der Chorioidea schon für das freie Auge sichtbar, von denen

einzelne lange, fadenförmige Verbindungen bis zur abgelösten Netzhaut hinsenden. Die Choriocapillaris, sowie die eigentliche Gefässlage sind als solche völlig geschwunden. An ihre Stelle ist ein bindegewebiges Reticulum getreten, in dessen Maschen zahlreiche, kleine runde Zellen eingelagert sind und das hier und da von grösseren und kleineren Gefässen durchzogen ist. Dieses Reticulum erhebt sich, an einzelnen Punkten die Pigmentlamelle durchbrechend, über das Niveau der Chorioidea und formt die besagte knopfförmige Auflagerung. Die fadenförmigen Stränge bestehen gleichfalls aus solchem zarten Bindegewebe, und manche derselben schliessen ein Gefäss ein, welches aus der Chorioidea kommend auf diesem ungewöhnlichen Wege zur abgelösten Netzhaut verläuft und dieselbe durchsetzend, mit denen des Glaskörpers in Communication tritt. Der Verfasser nimmt mit Wahrscheinlichkeit an, dass eine Entzündung der Chorioidea und sodann eine stellenweise Zerstörung des Chorioidealgewebes vorausgingen, und es zu Narben der Chorioidea und einem Hineinwachsen der Radialfasern der Netzhaut in diese Narbe kam. Wir meinen, dass sich dieser Befund ungezwungener erklären lässt, wenn man annimmt, dass nach einer einfachen Chorioiditis dissem. mehrfache Verwachsungen zwischen Ader- und Netzhaut stattgefunden haben, so dass es dann zu einer multiplen Netzhautabhebung gekommen ist.

Die bindegewebige Neoplasie an der Innenseite der Chorioidea geht sehr häufig namentlich an schrumpfenden Bulbis eine Entwicklung zu Knochensubstanz ein. Man beobachtet nie einen präformativen Knorpel, sondern blos ein Häutchen, das morphologisch nicht differenzirt die Bildungsstätte des Knochens abgibt. Die ersten Anfänge seiner Bildung sind uns hier ebenso unbekannt, wie z. B. am Stirn- oder Scheitelbein. Es wird ein winziges Knochenbälkchen mit etwelchen schon vollständig entwickelten Knochenkörperchen sichtbar, umhülst von Bindegewebe, das sich hier so verhält, wie das Periost. In grösserer oder geringerer Entfernung tauchen solche Bälkchen auf, welche durch Juxtaposition von Knochenkörperchen wachsen. Von einem solchen Bälkchen bildet sich ein Fortsatz, und ebenso von einem nachbarlichen Bälkchen, welche beide Fortsätze zu einer dünnen Brücke sich vereinigen. Die Bälkchen wachsen in die Dicke, indem sich

die Knochenkörperchen mit deutlicher Lamellenbildung der Grundsubstanz concentrisch lagern. Nachbarliche Lamellensysteme mit ihren Knochenkörperchen folgen einer anderen Richtung, so dass eine Durchkreuzung der Systeme stattfindet. Die Gefässentwicklung erfolgt in der jungen Knochensubstanz alsbald; Blutgefässe durchsetzen theils die dickeren Theile der Bälkchen, theils die dünnen brückenartigen Verbindungen. Durch die Coalition der Bälkchen entsteht ein netzförmig verbundenes Balkenwerk, das an einen spongiösen Knochen erinnert, jedoch nie die normalen regulären Bildungsformen hat. Ein periostaler Überzug des Knochens fehlt nie und beherbergt auch die Gefässe, welche in das Innere nach Art der Havers'schen Canäle den bisweilen mit einer compacteren Rinde versehenen Knochen durchdringen. Die von den Bälkchen umrahmten, mit einem Endost überkleideten, grösseren Räume sind auch mit den Charakteren eines Knochenmarkes ausgestattet, es sind lymphoide Zellen, die man Markzellen zu nennen pflegt, und Fettzellen mit sich verästelnden Blutgefässen capillärer Structur vorhanden. Die Fettzellen sind vorerst nur zu einigen wenigen in das Mark gleichsam eingeschoben, vermehren sich aber so, dass grössere und selbst kleinere Markräume mit ihnen vollgepfropft sind; auch bemerkt man oft in dem Innern dieser Zellen sternförmige Gruppen von nadelartigen Krystallen (Margarinsäure).

Um sich eine Übersicht des neugebildeten Knochens zu verschaffen, ist es selbstverständlich nothwendig, denselben herauszuschälen, zu maceriren, zu trocknen und im getrockneten Zustande weiter zu prüfen. Durchschnitte lassen sich sowohl von dem trockenen, als auch von dem entkalkten feuchten Knochen anfertigen. Derselbe wächst in der Regel am intensivsten rings um die Sehnervenpapille, und man sieht dann eine von dem Opticus durchbohrte Schale, die sich nach vorne zu abflacht. Die Gestalt des Knochens ist eine variable, nach hinten zu convex, bisweilen abgeflacht, nach vorne zu concav, nähert sich, nach den äusseren Umrissen betrachtet, einem Ovoid, Drei- oder Vierecke und schwankt, der Quere nach gemessen, zwischen 15—20 Mm., der Dicke nach zwischen 3—6 Mm. Die hintere Wand der Schale ist manchmal compacter als die vordere, oder es ist das Umgekehrte der Fall. Von der Vorderfläche ragen Knochenzacken bisweilen

hervor. Die Markräume sind in ihrer Zahl, Ausdehnung und Gruppirung sehr mannigfaltig, irregulär. Von Interesse ist das Verhalten des knöchernen Opticuscanales, der, von rückwärts betrachtet, enger, von vorne weiter erscheint. In jenen Fällen, in welchen der hintere Abschnitt des Canales nahezu obliterirt ist, bezeichnet eine muldenförmige Excavation den erweiterten Rahmen des Sehnerveneintrittes in die degenerirte Netzhaut. Es scheinen sich bei dieser Obliteration die von Leber entdeckten unmittelbaren Verbindungen zwischen den Gefässen der Chorioidea und des Sehnerven betheiligt zu haben.

Da das Gebiet für das Wachsthum des Chorioidealknochens das Capillargefässsystem der Chorioidea abgibt, so erstreckt sich ersteres, soweit unsere bisherigen Erfahrungen reichen, nicht über die äusseren Lagen der Aderhaut und auch nicht über die Sclera oder Netzhaut.

Die Knochenplättchen an der Vorderzone der Chorioidea sind in atrophischen Bulbis häufig zu finden, nehmen jedoch keinen bedeutenden Umfang und kein dichtes Gefüge an; sie beschränken sich mehr auf zerstreut liegende, sich verästelnde Bälkchen. Überblicke in dieser Beziehung gewähren Durchschnitte von geschrumpften Bulbis, auf welche wir später zurückkommen werden.

Nach diesen mehr allgemeinen Betrachtungen wollen wir erläuternde, illustrirte Beispiele folgen lassen. Figur 51 stellt das hintere Segment eines enucleirten Bulbus mit Netzhautablösung, ossificirter Chorioidea und einer Schwarte an derselben dar. Im Vorderabschnitt des Bulbus ist ein iridocyclitischer Process abgelaufen; rückwärts ragt eine haselnussgrosse, scharf begrenzte Ectasia sclerae hervor, die sich dem Opticus anschliesst. Das subretinale Exsudat haftet so fest an der Chorioidea, dass es an manchen Orten mit der Pincette abgezogen werden musste, um ein deutliches Bild der mannigfachen Veränderungen zu erhalten. Man sieht in den Trichter der quer abgeschnittenen Netzhaut. Der Opticus tritt aus einer scharf umschriebenen Öffnung, deren Rand theilweise von der verknöcherten Chorioidea gebildet wird, hervor. Zwischen diesem Rand und dem atrophischen Opticus befindet sich eine blind endigende Bucht. Die Verknöcherung umfasst einen beträchtlichen Abschnitt und zeichnet

sich durch eine Flächenausbreitung aus, an welcher die hellen, ziemlich regelmässig verbundenen Bälkchen der Knochen-, die dunkleren Maschenräume der Marksubstanz entsprechen. Die Schwarten (*a*, *a*) sind bald abgeflacht, bald buchtig oder strangförmig oder flockig; sie überdecken an ihren Randpartien die unterliegende Knochenschale. Die dickeren Chorioidealgefässe der Nachbarschaft (bei *b*) haben einen normalen Verlauf. Vergrösserung = 4.

Figur 52 gibt den Axenschnitt durch den Opticuseintritt mit dem entkalkten Chorioidealknochen von dem vorigen Falle. Der hochgradig atrophische Opticus durchzieht die eingesunkene Lamina cribrosa, über welcher eine getrübte Kuppe sich lagert von einem abgelaufenen neuritischen Process. Der Retinazapfen (*a*) ist von schief durchschnittenen Gefässen durchzogen, besteht vorwiegend aus der degenerirten Opticusfaserschicht. Die nur an einer Seite des Retinalzapfens vorfindliche Knochenplatte ist rückwärts am dicksten und wird nach vorne zu dünner. Die im Durchschnitt hellen Bälkchen sind centralwärts von einer bindegewebigen Schicht überkleidet, der noch subretinales Exsudat anklebt (*b*). Die reichlich vertretenen Weichtheile enthalten Markzellen und viele grosse Fettzellen (*c*); die quergetroffenen bluterfüllten Gefässe (*d*) sind sehr weit. Bei (*e*) zieht ein langes, sich ramificirendes Bälkchen. Während der ectatischen Stelle der Sclera entsprechend die grösseren Chorioidealgefässe untergegangen sind, treten sie anderseits (bei *f*) wieder hervor. Das Staphyloma posticum ist mit der Vagina nervi opt. an einer Seite (rechte der Abbildung) verwachsen. Schliesslich ist hinzuzufügen, dass in dem Vorderabschnitte der Chorioidea kleine Knochenplättchen mit Fettzellen vorhanden sind; eine dicke cyclitische Schwarte umgreift die geschrumpfte Linse, in deren Rinde zahlreiche nadelförmige Krystalle (muthmasslich verkümmerte winzige Tafeln von Cholesterin) angesammelt sind. Vergrösserung = 15.

Einen Überblick des knöchernen Balkenwerkes gewährt Figur 53, ein etwas excentrisch gefallener senkrechter Querschnitt durch einen spongiösen Chorioidealknochen, der sich in dem Hinterabschnitt eines geschrumpften Bulbus nach Glaucom gebildet hat (Schliffpräparat). Die Markräume zeigen mannigfache Ausbuchtungen. An der concaven oder Vorderseite der

Knochenschale befindet sich eine Excavation, in welcher der Sehnerv gelegen war; derselbe wurde demnach von einer vorne offenen Knochenrinne umschlossen. Die Knochensubstanz ist an der vorderen concaven Seite dichter als an der hinteren convexen. Vergrösserung = 15.

Bei näherer Betrachtung lassen sich weitere Einblicke in die gestörte Nutrition des neugebildeten Knochens gewinnen. Es sind Verfettungen der Knochenkörperchen, Resorptionsalveolen (Howship'sche Lacunen) und schmutzigbraune verschwommene Flecken, die, bei sehr starker Vergrösserung analysirt, den optischen Eindruck machen, als ob die Knochensubstanz fein zerklüftet wäre.

Der Zusammenhang der Weichtheile des Knochen mit den Hartgebilden kann, wie im vorletzten Falle illustrirt ist, nur nach der Entkalkung dargestellt werden. Wir haben in Figur 54 einen Abschnitt der Ossification mit den dazu gehörigen Weichtheilen abgebildet, womit die ganze hintere Hälfte des Innenraumes eines geschrumpften Bulbus ausgefüllt ist. Die Balken variiren sehr in ihrer Dicke und zeigen, wenn sie ihrer Länge nach getroffen sind, die in derselben Richtung ziehenden Lamellen (*a*), welche an dem Vereinigungswinkel der Balken spitzbogig geschichtet sind. Dort wo ein Knochenzapfen ausgewachsen ist, nähert sich die Schichtung der Lamellen einer concentrischen (bei *b*), und man findet im Centrum solcher junger Lagen häufig den Querschnitt eines Gefässes. Die Räume zwischen den anastomosirenden Balken sind mit Markgewebe erfüllt, das zerstreut liegende Markzellen und verhältnissmässig grosse Fettzellen (*c*) zeigt. Das bindegewebige Stroma ist bald dichter bald zarter und beherbergt die Blutgefässe; auch pigmentirte Zellen sieht man hie und da in die Markräume hineingewachsen. Die ganze neugebildete Knochensubstanz ist von einer derben periostartigen, gleichfalls pigmenthaltigen Bindegewebslage (*d*) umgeben, die sich eng an die Sclera anlegt. Vergrösserung = 60.

Eine eingehendere Prüfung solcher Fälle führt zu dem Resultat, dass das Wachsthum der Knochenbalken auf verschiedene Weise gehemmt werde, und zwar hauptsächlich durch eine Hyperplasie, schwielige Verbildung oder chronische Verfettung des periostalen Überzuges, ferner durch Heranwachsen von

straffen Bindegewebsbündeln in die Markräume, wodurch Ernährungsstörungen daselbst eingeleitet, junge zarte Knochenbälkchen umfasst und gleichsam abgeschnürt werden. Ein anderes Moment der Hemmung in der Fortbildung und Ernährung geben die weiten dünnwandigen, meist von Blutüberfüllung strotzenden Gefässe ab. Die beginnende Necrobiose spricht sich auch an Schnitten des entkalkten Knochens aus, wie in Figur 55 aus einem phthisischen Bulbus. Das Protoplasma in den Knochenzellen ist körnig getrübt; es wird ihr Kern nach vorgenommener Tingirung nicht mehr so deutlich, wie gewöhnlich an normalen Zellen. Die nach der Länge getroffenen Lamellen sind mit Längsreihen von Fettkörnchen besetzt. Vergrösserung = 400.

Es erübrigt noch zu erwähnen, dass es bisweilen nicht zu einer ausgesprochenen Knochenbildung kommt, sondern das Bindegewebe einer Verkalkung ohne Entwicklung von Knochenkörperchen unterliegt und hie und da Kalkdrusen abgesetzt werden. Man findet sodann gut entwickelte Knochenbälkchen neben verkalktem Bindewebe. J. Wardrop (Essays on the morbid anatomy of the human eye, 1818, Vol. II) bildet Ossificationen ab, die von der Chorioidea abstammen; er fasst sie aber noch als vom Glaskörper herrührend auf. Über Verknöcherung der Chorioidea gibt es eine ganze Reihe von Arbeiten; von Alt, Goldzieher, Pagenstecher, Schiess—Gemuseus, E. Wagner u. A.

Die bindegewebigen Wucherungen im Parenchym der Chorioidea unterhalb der Choriocapillaris verursachen eine locale Verdickung der Aderhaut und können an mehreren Stellen auftreten, so dass mehrfache An- und und Abschwellungen dieser Haut erfolgen. Die Blutgefässe werden bei diesem Wucherungsprocesse in Mitleidenschaft gezogen; es knospen neue Gefässe aus den alten hervor und erscheinen localisirte Melanosen, d. h. die Blutgefässe sind mit melanotischen Körnern vollgepfropft. Wir werden später auf diesen Befund zurückkommen und wollen gleich hier darauf hinweisen, dass melanotische Wucherungen bei der sogenannten Retinitis pigmentosa sich betheiligen. (Vergl. unten Retinochorioiditis pigm.)

Es gibt aber auch solche Formen, wo bloss die Pigmentzellen des Parenchyms der Chorioidea wuchern und die grösseren Blut-

gefässe in solchen Bezirken untergehen, oder es machen sich, wie es scheint, eher in dem hintersten Segment der Chorioidea locale Schwellungen mit Erweiterungen der Gefässe bemerkbar, und es entsteht ein cavernöses Gewebe, in dessen Trabekeln pigmentirte Faserzellen zum Vorschein kommen. Die Hohlräume sind je nach Umständen blutleer oder bluthältig; die Choriocapillaris kann dabei ebenso wie die Retina erhalten bleiben.

Man begegnet bisweilen im Parenchym der Chorioidea circumscripten Infiltrationen mit lymphoiden. Zellen, zwischen welchen pigmentirte Faserzellen liegen; sie bedingen in ausgeprägten Fällen schon für das blosse Auge sichtbare Protuberanzen; die Choriocapillaris geht hiebei unter.

Die Rückbildungen des gewucherten Bindegewebes lassen Pigmentirungen in Gestalt von dunklen Plaques oder Streifen zurück, das Gewebe der Chorioidea geht in solchen Bezirken einem Schwunde entgegen, gewöhnlich haftet auch die Chorioidea durch compacteres pigmentirtes Bindegewebe fester an der Sclera, ja es wuchern hier selbst zerstreute Pigmentzellen in das Parenchym der Sclera hinein und man kann an solchen Orten die Aderhaut ohne Einrisse von der Sclera nicht mehr abziehen; es ist eine Verwachsung eingetreten.

Das Staphyloma oder die Ectasia chorioideae et sclerae besteht wesentlich in der Abnahme des Dickendurchmessers und einer Ausdehnung der beiden Häute. Es gibt keine exclusive Ectasie der Sclera, stets ist die Chorioidea in Mitleidenschaft gezogen; es ist in letzterer der Ausgangspunkt zu suchen. Man pflegt diese Staphylome in partielle, auf einen oder einige Bezirke beschränkte und totale abzutheilen. Die letzteren sollen bei den Panophthalmopathien erörtert werden.

Das Staphyloma chorioideae et sclerae partiale hat entweder circumscripte oder diffuse Grenzen, manchmal combiniren sich beide Formen. Die circumscripte Form hat mannigfaltige Varianten; es ist eine einfache schüsselförmige Ausbuchtung oder ein Complex von Alveolen (Grübchen) (multiloculäres St.) mit leistenförmigen, centralwärts gelegenen unregelmässigen Erhebungen, in welchen Nester von pigmentirten Zellen in Gestalt von schwarzen Flecken und zackigen Streifen liegen; diese sind Reste der chronisch abgelaufenen Chorioiditis. Hat die Ectasie der

Sclera einen solchen Grad erreicht, dass Licht durchgelassen wird, so entstehen durch Reflexion des Chorioidealpigmentes diffus blaugrau, mitunter etwas grünlich gefärbte Protuberanzen an der Aussenseite der Sclera. Dieselben haben die Circumferenz eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Erbse und nehmen bisweilen einen Quadranten des Bulbus ein; ihr Höhendurchmesser schwankt zwischen 1—10 Mm. Ihre äussere Oberfläche ist gewölbt und glatt oder unregelmässig gekerbt, aus mehreren aneinander gedrängten Hügeln bestehend.

Das Verhalten der Chorioidealgefässe an den ectatischen Stellen lässt sich an herauspräparirten Stücken der Chorioidea, vorausgesetzt dass keine innige Verwachsung mit der Sclera stattgefunden hat, übersehen. Es ist auf den ersten Blick auffällig, dass die Gefässe an der Grenze des Staphylomes verschwinden und nur an einer schmalen Zone seiner Peripherie abgeblasste netzförmige Reste wahrzunehmen sind. Grössere Sammelvenen zeigen hie und da eine Verdickung ihrer Adventitia ausserhalb des Staphylomes; eine Anomalie im Verlaufe, Streckung oder Schlängelung der Gefässe lässt sich in der Umgebung der Ectasie nicht beobachten. Ebenso wie die Gefässe zu Grunde gehen, verschwindet auch das pigmenthältige Stroma der Chorioidea vollständig. Auch die Choriocapillaris geht an der staphylomatösen Grenze unter und es lassen sich die Übergänge ihres Schwundes in der schon früher beschriebenen Weise constatiren. Es erübrigt somit die sich faltende Lamina elast. mit zerstreuten Fettkörnern und einem Strickwerk von feinen elastischen Fäden.

Complicirter sind die Verhältnisse an Staphylomen mit gekerbter Oberfläche, wo den Einkerbungen entsprechende bindegewebige Leisten mit schwarzen Pigmenthaufen an der Innenseite der Chorioidea zum Vorschein kommen. Ob es hier zu dem Untergange sämmtlicher Chorioidealgefässe in dem Bezirke des Staphylomes kommt, ist zweifelhaft. Die Sache wird auch dadurch verwickelter, dass sich bei dieser Staphylomform bisweilen eine Chorioideo-retinitis hinzugesellt. Die Mitleidenschaft der Netzhaut bei den Sclerochorioidealectasien ist eine wechselnde und soll in einem späteren Capitel näher erörtert werden.

Es ist von Bedeutung, dass die Ciliarnerven, wenn sie während ihres Verlaufes in dem ectatischen Bezirk liegen, auch an dem Schwunde theilnehmen, somit eine Unterbrechung der Leitung stattfinden muss, daher partielle Störungen in der Sensibilität der Corneanerven und der Motilität der Iris eintreten. Dessgleichen ist auch der Blutstrom, da ein Theil der Gefässe gleichsam ausgeschaltet ist, genöthigt, die ectatische Stelle zu umkreisen und es werden collaterale oder compensatorische Hyperaemien (collaterale Fluxion) leicht entstehen, wie dies die Beobachtungen lehren. Möglicherweise hängt hiemit die Ausscheidung einer serösen Flüssigkeit, die man in den staphylomatösen Partien angesammelt findet, zusammen.

Die pigmentirten Zellen der Suprachorioidea wuchern an den einspringenden Bögen des mehrfächerigen Staphyloms und vermitteln hier eine innigere Verwachsung mit der Sclera; sie wuchern mitunter in umschriebenen Gruppen.

Bezüglich der Localität pflegt man die circumscripten Sclero-chorioidealstaphylome in vordere, mittlere oder äquatoriale und hintere zu scheiden; die letzteren befinden sich zumeist an der Schläfenseite zunächst der Insertion des Opticus. Bezüglich ihrer Form beobachtet man die multiloculären häufiger in den vorderen, die einfachen schüsselförmigen in den hinteren Staphylomen. Bezüglich der Häufigkeit scheinen die hinteren den ersten Rang einzunehmen.

Das Verhalten der Sclera an diesen Staphylomen und deren Nachbarschaft lässt sich nach möglichem Abziehen der Chorioidea in der Fläche überblicken. Es bleiben hiebei die gewucherten Zellencomplexe der Suprachorioidea an der inneren Scleralfläche haften und geben sich schon für das unbewaffnete Auge als Gruppen von schwarzen Pünktchen und Streifen zu erkennen, während sie an anderen Orten, wo eben keine Verwachsung stattgefunden hat, vermisst werden. Man überzeugt sich auf diese Weise leicht, dass bei den glatten grubenförmigen Staphylomen die Durchscheinbarkeit der Sclera an deren Grenze plötzlich zunimmt, und man hat an dieser Zunahme einen Massstab für die Abnahme des Dickendurchmessers der ectatischen Sclera. Bei den multiloculären kommen die Fächer als einzelne oder gruppirte Grübchen von verschiedener Ausdehnung bis-

weilen umsäumt von daran haftendem Pigment zum Vorschein; andererseits kann das die Alveolen umkreisende Bindegewebe sehr locker und von feinkörnigem Fett durchsetzt sein. Nicht selten wechseln gruppirte winzige, grubenförmige mit diffusen Verdünnungen der Sclera ab.

Das Gewebe der Sclera erleidet bei den partiellen Staphylomen mehrfache Veränderungen. Die ectatischen Bündel zeigen einen der Convexität der Ausbuchtung entsprechenden bogenförmigen Verlauf; es fehlen die sich regelmässig durchkreuzenden Bündel; es ist eine Schrumpfung in den Parenchymzellen eingetreten. Verfettungen im Gewebe als feinkörnige Trübungen sind zerstreut oder häufen sich mehr an den Randpartien von umschriebenen Staphylomen. In der Adventitia etwaiger Blutgefässe sind häufig lymphoide Körperchen agglomerirt. Hat eine innige Verwachsung mit der Chorioidea stattgefunden, und ist die letztere hochgradig atrophisch geworden, so wird eine Verdichtung der zunächst anliegenden Scleralzone auffällig, die in eine nahezu homogene glasartige Substanz verwandelt ist und, mit Methylviolett behandelt, eine röthliche Färbung annimmt. Ein einfaches Experiment zeigt, dass die Sclera ihre normale Elasticität eingebüsst hat. Nimmt man eine drehrunde Nadel, die an ihrem dickeren Theile etwa 2 Mm. Durchmesser hat, und stösst senkrecht auf die Tangentialebene durch die Sclera und zieht sie wieder heraus, so bleibt im Normalzustande ein Spalt zurück, während bei rigider Beschaffenheit der Sclera in Staphylomen wegen mangelnder Retraction der Faserbündel ein rundes Loch nach dem Herausziehen der Nadel klafft.

In Figur 56 ist eine hochgradige Verwachsung der Chorioidea mit der Sclera aus einem diffusen Staphylom abgebildet. Die Schichten der Aderhaut (*a*) sind nicht mehr deutlich ausgesprochen. Gegen die Retina ist ein Stratum verkümmerter pigmentirter Zellen, dessgleichen gegen die Sclera gelagert; ihre Substanz ist in eine hyalin verquollene Masse ohne Spur von Gefässen umgewandelt. Die Netzhaut (*b*) ist in einer dünnen Lage von miteinander gleichsam verschmolzenen colloidartigen Körnern untergegangen. Die beträchtlich dünnere Sclera (*c*) ist aus parallelen Zügen von Faserbündeln mit zerstreuten Fettkügelchen zusammengesetzt. Vergrösserung = 100.

Die Complicationen dieser Staphylome mit anderen pathologischen Processen sind vielfache. So sehen wir zum Beispiele in Figur 57 einen Querschnitt durch einen Knochenring mit steil abfallender Chorioidea und den Übergang in eine Ectasia-sclerochorioidealis postica. Letztere ist von Haselnussgrösse, sitzt an der hinteren äusseren Bulbuswand zunächst der Papilla nervi opt., deren Innenrand in das Staphyloma einbezogen ist. Die Netzhaut ist durch eine abgelaufene Iridocyclitis vollständig abgehoben. Der Sclera (*a*) liegt ein von der Chorioidea abstammendes pigmentloses, grösstentheils losgetrenntes, ziemlich gefässreiches Bindegewebe (*b*) an, welches die Basis für den Chorioidealknochen bildet, der einen grösseren Markraum mit einem durchziehenden Gefäss und einige kleinere Räume beherbergt. Ein periostaler Überzug bedeckt den Knochen, fällt bei (*c*) steil ab und geht bei (*d*) in den ectatischen Theil über. Die Aderhaut ist an dem steil abfallenden Abschnitt beträchtlich dicker mit querdurchschnittenen Gefässen und Pigmenthaufen. Die ectatische Stelle der Sclera (*e*) ist quer abgeschnitten; ein schief getroffener Ciliarnerv liegt in der Nähe. Vergrösserung = 18.

Das Zustandekommen der partiellen einfachen Sclerochorioidealstaphylome setzt eine circumscripte oder diffuse Chorioiditis mit theilweisem oder gänzlichem Schwunde der betreffenden Gefässbezirke voraus, wodurch die Aderhaut beträchtlich dünner geworden, nicht mehr den normalen Widerstand dem constanten intraoculären Druck leisten kann und in Folge dessen mit der in organischem Zusammenhange stehenden Sclera ausgebaucht wird, die also secundär gleichfalls stärker comprimirt einem theilweisen Schwund und einer Ectasie entgegengeht. Wodurch der Schwund an der Chorioidea, als auch an der Sclera bei complicirten Staphylomen eingeleitet werde, ist nur vermuthungsweise auszusprechen. Möglicherweise machen sich verschiedene Momente bei den differenten Staphylomformen geltend. Nebst einer Druckatrophie auf die durch den entzündlichen Process alterirten Gewebspartien der Chorioidea können sich nach und nach involvirende Wucherungsprocesse von Seite der Parenchymzellen der Chorioidea und Sclera oder ectatische Blutgefässe einen localisirten Schwund der beiden Häute einleiten. Wir erlauben uns hier einen Fall (Fig. 58) von beginnender

Usur der Sclera mit Ectasie von Gruppen grösserer Chorioidealvenen aus der Äquatorialzone eines glaucomatösen Auges einzuschalten. Es sind an der inneren Oberfläche der Aderhaut zwei grübchenartige Vertiefungen bemerkbar, die, von einem pigmentirten Saum umschlossen, Gruppen von bluterfüllten Venen beherbergen. Entsprechend den beiden Grübchen ist die Sclera dünner, ohne jedoch ausgebaucht zu sein; ihr Parenchym ist fettkörnig getrübt. An der Innenseite der Aderhaut sitzen von Retinalpigmentzellen überdeckte Drusen mit breiter Basis auf. Vergrösserung = 20.

Tuberkel der Chorioidea wurden nach H. Schmidt (Klin. Monatsblätter 1873) schon vor Autenrieth (1808) gefunden. J. Gerlach demonstrirte 1852 zwei Bulbi eines einjährigen Kindes mit Tuberculosis chor. E. Jäger (Österr. Zeitschr. des Doctorencolleg. 1855 Nr. 2) entdeckte mit dem Augenspiegel einen Tuberkel der Aderhaut und lieferte auch den anatomischen Nachweis. Der Tuberkel der Chorioidea ist eine häufige Erkrankung bei allgemeiner, insbesondere miliarer Tuberculose. E. Bock (Virchow's A. 91) hat nach seinen Untersuchungen einen Percentsatz von 82·7 gefunden. Mules (The ophth. Review, 1885) gibt aus einem grossen Material an, dass sich die primäre Tuberculose des Auges zu den anderen Augenerkrankungen der Zahl nach wie 1 : 33000 verhalte. Die Knötchen variiren an Zahl von einigen wenigen bis zu einigen Dutzenden in einem Auge, sind häufiger ein microscopischer Gegenstand und erreichen seltener den Umfang eines gewöhnlichen macroscopischen Miliartuberkels, sehr selten eine Geschwulstform mit einem centralen käsigen Herd. Der Sitz der ganz kleinen Knötchen ist die Choriocapillaris oder die Schichte der Übergangsgefässe; die grösseren Knötchen umschliessen ringförmig ein grösseres Gefäss oder umgreifen theilweise die Wand desselben. Figur 59 gewährt eine Übersicht von der Vertheilung grösserer und zahlreicher kleinerer Tuberkel an einem Flächenpräparat mit dem Centrum und der peripheren Ausbreitung eines Vortex. Um und zwischen den grossen Gefässen des letzteren findet sich eine Anhäufung von tingirten Zellen, welche sich gegen die Umgebung abgrenzt. An den mehr peripheren Zweigen und zwischen ihnen in der Nähe des Corpus ciliare sieht man eine Menge winziger Zellennester

in unregelmässiger Vertheilung. Zwischen dem Vortex und der peripheren Ausstrahlung kommen mittelgrosse Zellenhaufen vor. Vergrösserung = 20.

Bezüglich der elementaren Bestandtheile stimmen die Miliartuberkel der Chorioidea vollkommen mit jenen anderer Organe überein, auch darin, dass in den grösseren Knötchen fast immer sogenannte Riesenzellen (vielkernige Zellen) mit vorzugsweise wandständigen Kernen sich vorfinden. Figur 60 gibt einen macroscopischen miliaren Tuberkel der Chorioidea (Flächenpräparat). Er ist von nahezu ovaler Gestalt und grenzt sich gegen seine Umgebung schärfer ab, da die tingirten Zellenagglomerate in den peripheren Schichten dichter sind und hie und da protuberiren. Gegen seine Mitte zu liegen mehrere ovoide Riesenzellen mit wandständigen Kernen. Der hervorragende Tuberkel bedeckt die Chorioidealgefässe, zwischen welchen die gefärbten Kerne von zerstreut liegenden rundlichen Zellen sichtbar werden. (Entzündliche Infiltration der Chorioidea in der Umgebung des Tuberkels). Vergrösserung = 100.

Diese grösseren Tuberkel zeigen auch retrograde Metamorphosen, die an den jungen winzigen vermisst werden.

Die tuberkelhältige Chorioidea ist stets hochgradig hyperämisch; man sieht in der Choriocapillaris zwischen den intacten Gefässen ausgetretene frische rothe Blutkörperchen. Die weissen Blutkörperchen sind in den Venen oft in grosser Menge an deren Wandung angestaut, und viele der ausgewanderten Körperchen liegen frei im Parenchym; kleine Haemorrhagien treten bisweilen hinzu, man hat also mit einem Wort das Bild einer Chorioiditis diffusa. Der entzündliche Process kann auch intensiver auftreten, Verdickung und graubraune Verfärbung der Chorioidea selbst Verkäsung zur Folge haben; er kann sich längs der Scheiden der Nerven und Gefässe, besonders der Arterien erstrecken, oder sich localisiren. Es wird die ganze Papilla nervi opt. von einem dicken Infiltrationsring umgeben; ein iridocyclitischer Process wird häufig angetroffen. Wenn der Tuberkel umfangreicher geworden ist, so bleibt die Einwirkung auf die Netzhaut nicht aus; dieselbe wird mit dem Pigmentstratum abgehoben und ist entsprechenden Ortes ödematös durchtränkt und verdickt; die Stäbchen und Zapfen sind aufgeblähet. Aus dem Ganzen ergibt sich, dass die

Tuberculose der Chorioidea alsbald auf andere Gebilde des Bulbus übergreift und zur Tuberculose des Auges mit consecutiver Phthise sich umgestaltet.

Haab (A. f. O. XXV) meint, dass gewisse Fälle von Iristuberculose wieder zurückgehen und das Auge selbst functionsfähig werden könne; in der grössten Mehrzahl der Fälle handle es sich aber um Tuberculose der Chorioidea, nach welcher die Augen zu Grunde gehen. Tuberkelbacillen konnte Hosch (Correspondenzbl. f. d. Schweizer Ärzte 1883, Nr. 6) nicht finden, ebenso misslang Schäfer (Klin. Monatsbl. 1884) und Reissmann (A. f. O. XXX) der Nachweis; jedoch waren im letzterem Falle die Impfungen von Erfolg begleitet. Michel (Sitzungsber. der Würzburg. Ges. 1883) wies Bacillen nach. Deutschmann (A. f. O. XXVII) spritzte Tuberkelmassen in die Schädelhöhle und sah darauf Miliartuberculose der Chorioidea sich entwickeln. Falchi (Annali di Ottalm. XL) stellte gleichfalls ähnliche experimentelle Untersuchungen an. Hr. Doc. u. Pros. A. Weichselbaum hatte die Gefälligkeit, uns einige Präparate mit Bacillen bei Miliartuberkulose der Chorioidea zu übersenden. Es sind dieselben in der Adventitia eines grossen Gefässes massenhaft zu finden, ja es scheint in einem Schnitte eine Gruppe von Bacillen in der Lichtung des Gefässes zu liegen.

Wegen der casuistischen Literatur verweisen wir auf grössere Sammelwerke (Graefe-Saemisch, Nagel).

Es wurde angegeben, dass im Tuberkel der Chorioidea auch verkäsende Herde auftreten können; dies berechtigt aber nicht, jede Chorioiditis mit verkäsenden Herden der Tuberculose einzureihen (Vergl. Virchow's Cellularpathologie, 4. Aufl., S. 558), indem Verkäsung (eine von ihm in die Pathologie eingeführte Bezeichnung) bei verschiedenen Processen in Eiterherden, im Tuberkel, Krebs, bei käsiger Pneumonie, käsiger Osteomyelitis eintritt. Die Benennung „tuberculisirend“ wurde von ihm aufgelassen, weil hiedurch leicht Begriffsverwirrungen entstehen. Wir stellen die Chorioiditis mit verkäsenden Herden dem Tuberkel gegenüber und betonen, dass eine solche bei Phthisis bulbi ohne Tuberkel im übrigen Organismus vorkommt.

Verkäsende Herde in der Chorioidea sind stets mit einer beträchtlichen Schwellung und fahlgelber, schmutzig gelbbräun-

licher Verfärbung verbunden; das Gewebe der Aderhaut wird bei tiefgreifender Entzündung unkenntlich. Ist Eiterung vorangegangen, und Necrobiose der Eiterkörperchen eingetreten, wobei das Eiterserum schwindet, so wird die purulente Flüssigkeit in eine schmierige, missfärbige, selbst bröckelige Masse metamorphosirt; feinkörniges Fett und trübe Molecularmassen beherbergen in obsoleten Herden nadelförmige Krystalle (Fettsäuren). Verkäsende Herde enthalten oft Agglomerate von Kernen, die necrobiotischen Zellen des entzündlich geschwellten Gewebes angehören dürften; für Kerne von Eiterkörperchen sind sie eben zu gross. Häufig erweicht die centrale Partie des verkästen Herdes. Die Umgebung des letzteren ist gelockert, die pigmentirten Parenchymzellen, ja selbst die Gefässe der Chorioidea gehen unter. Es ist ein hyperaemischer Zustand hiedurch ausgeschlossen und an dessen Stelle sind Blutsuffusionen getreten. Netze von entzündlich infiltrirten Bindegewebszügen sind häufig in der Nachbarschaft zu finden. Die centralwärts gelegenen Organe werden alsbald ergriffen, Colliquation oder Abhebung der Netzhaut, beträchtliche Trübungen des Glaskörpers, Quellung der Linse mit Berstung der Capsel sind um so eher im Gefolge, wenn Iridochorioiditis und Iridocyclitis oder Keratitis beitreten. Es kommt eben zu einer Phthisis des Bulbus mit einem nach Ablauf des Processes rückbleibenden Stumpf.

Figur 61 veranschaulicht eine parenchymatöse Chorioiditis mit verkäsenden Herden aus einem Schnitt durch die Wand eines phthisischen Bulbus nahe der Papille des Sehnerven. Die Cornea ist ganz zu Grunde gegangen, ebenso der vordere Uvealtract, so dass die zu einem Strange abgehobene Retina frei zu Tage liegt und in der Ebene der Ora serrata zu einem faltigen Convolut zusammengeballt ist. Die Chorioidea ist auf 2 Mm. verdickt, pigmentarm. Die Sclera (*a*) ist von anscheinend normalem Gefüge, es sind jedoch steile wellenförmige Excursionen ihrer Bindegewebsbündel sehr ausgesprochen und aus dem Collapsus des Bulbus leicht erklärlich. Zunächst nach innen folgt eine Schichte (*b*), in welcher zahlreiche gestreckte, runde oder mannigfach verzogene Hohlräume zum Vorschein kommen; letztere lassen sich als leere Blutgefässe mit deutlicher Wandung theilweise erkennen, grösstentheils jedoch sind sie von kleinen rundlichen Zellen

umrandet, und es fehlt eine scharfe innere Begrenzung, indem die kleinen Zellen in die Lichtung hineinragen und in fettiger Entartung begriffen sind. Auch die zwischen den Räumen befindlichen kleinen Zellen sind aneinander gedrängt, im Zerfall, und die pigmentirten Faserzellen der Chorioidea bis auf wenige verschwunden. In der Schichte (*c*) ist allenthalben kleinzellige Infiltration. Die innere Oberfläche ist zum Theil durch einen starken Pigmentsaum (*d*) abgeschlossen, die Lamina elastica daselbst noch erhalten, unterhalb welcher gestreckte Hohlräume von ähnlicher Beschaffenheit, wie bei *b* erscheinen. Zu beiden Seiten der Bucht erheben sich Wülste (*e*, *e*) von der entzündeten Chorioidea. Sie bestehen aus rundlichen Zellen, die besonders gegen die Centralpartie des Wulstes eine zunehmende regressive Metamorphose zeigen; die Kerne solcher Zellen nehmen keinen Farbstoff mehr auf, weil sie eben necrobiotisch geworden sind. Das Centrum der Wülste scheint erweicht zu sein, indem bei der Schnittführung unregelmässige Lücken durch Herausfallen des Gewebes entstanden sind. Die beiden Wülste sind die verkäsenden Herde an der Innenseite der Chorioidea. Vergrösserung = 15.

Neubildungen von sehr weiten, nahe aneinander gerückten Blutgefässen capillärer Structur in der Chorioidea hat man nicht selten in dem Vorderabschnitt von schrumpfenden Bulbis zu beobachten Gelegenheit. Sie scheinen von den venösen Übergangsgefässen aus nach auswärts in die Suprachorioidea, wie auch nach einwärts bis in den Glaskörper unter besonderen Verhältnissen wachsen zu können und combiniren sich mit Fettzellenwucherung in Träubchen, welche von weiten dünnwandigen Gefässen durchzogen sind. Die in der geschwellten Chorioidea vorfindlichen, mit frischem Blut erfüllten Gefässe sind durch ein Balkenwerk von einander geschieden und gleichen Bluträumen, die durch von ihrer Wandung ausgewachsene zarte Balken in mehrere Fächer abgetheilt sind. Man hat daher einerseits in solchen Fällen ein nach der Fläche ausgebreitetes Angioma, das den Charakter eines A. cavernosum besitzt, und andererseits ein flaches Lipoma vor sich, ohne dass ein Balkenwerk von Knochen in der Chorioidea herangewachsen ist.

Figur 62 versinnlicht die Verhältnisse eines flachen Angioma cavernosum und Lipoma aus dem vorderen Abschnitt eines schrumpfenden Bulbus eines Pferdes. Zunächst der Sclera (*a*) erhebt sich ein cavernöses Gewebe (*b*), dessen communicirende Hohlräume rundlich, oval oder gestreckt, grösstentheils leer, gegen die Sclera mit Blut vollgepfropft sind. In den Balken dieses Gewebes liegen langgestreckte pigmentirte Faserzellen, wie man sie in der Suprachorioidea antrifft. Centralwärts werden die pigmentirten Zellen reichlicher (*c*), die Blutgefässe enger, und es geht diese Lage in ein schwieliges pigmentloses Bindegewebe mit fächerartig auseinander weichenden Bündeln über, zwischen welchen Fettzellengruppen (*d*) eingebettet sind. In diesen Zellen lassen sich die bekannten strahlenförmigen Krystallnadeln von Margarinsäure nachweisen. An manchen Stellen sind die Träubchen heraus gefallen (*e*) und es werden einfache Reihen von Fettzellen, bis in den Glaskörper hinein vorgeschoben, vorgefunden. Vergrösserung = 20.

Figur 63 gibt eine Partie aus dem cavernösen Tumor des vorigen Falles. Die Balken, welche sich mitunter bifurciren, fächerförmig ausbreiten und mannigfaltig durchkreuzen, schliessen in dem Bilde scharf begrenzte gestreckte Hohlräume ein, die, weil sie ihres blutigen Inhaltes ledig sind, eine epitheliale Auskleidung zeigen. Weil, wie erwähnt, die Hohlräume miteinander communiciren, lässt sich das einschichtige Epithel hie und da über die Oberfläche von manchen Balken verfolgen. Die Substanz der letzteren ist aus fibrillärem Bindegewebe mit eingelagerten oblongen Kernen und sehr langen dunkelbraunen Pigmentzellen zusammengesetzt. Vergrösserung = 400.

Beim Menschen kommen die Verknöcherungen in der Chorioidea weit häufiger als z. B. beim Pferd vor, und man stösst desshalb auf Combinationen von Verknöcherung mit Markbildung und inselförmigen Gruppen weiter dünnwandiger Gefässe, die namentlich im Querschnitt jenen mi Angioma cavernosum hepatis gleichen. Figur 64 repräsentirt eine Partie aus einem geschrumpften Bulbus mit einem entkalkten Knochengerüste sammt Markräumen und kleinen Inseln von Angioma cavernosum. Das Gerüste hat wie gewöhnlich seinen Ausgangspunkt von der verdickten Chorioidea und durchsetzt den gefalteten, im Äquatorial-

durchmesser 18 Mm. messenden Bulbus bis zur verdickten, mit pigmentirten Fortsätzen versehenen Iris. Die verschieden dicken Knochenbälkchen (*a*, *a*, *a*) sind hie und da von Gefässcanälen durchzogen; die dünnen Abzweigungen verlieren sich in dem Fettzellenlager, das Varianten zeigt, d. h. es ist bald mehr, bald weniger fibrilläres Bindegewebe zwischen die Fettzellengruppen eingeschoben, und dient dasselbe als Gerüste und Vehikel für die verhältnissmässig weiten, Blutgefässcapillaren. Die Blutgefässe, besonders in dem vorderen Abschnitt des Bulbus, erreichen einen kolossalen Durchmesser (*b*, *b*), verlaufen in sanften wellenförmigen Excursionen, hie und da eine Masche bildend, geben weite Zweige ab, sind dünnwandig, theils mit frischem, theils mit zersetztem Blut prall gefüllt und gruppiren sich, eng aneinander liegend, zu einem inselförmigen, cavernösen, mit frischen rothen Blutkörperchen erfüllten Gewebe (*c*, *c*) dessen Stütze schmale Bindegewebsbündel sind. Vergrösserung = 50.

Eine eigenthümliche, von uns nur einmal beobachtete, an ein Angioma plexiforme (Teleangiectasie der älteren Autoren) erinnernde Gefässbildung an der inneren Oberfläche der Chorioidea ist in Figur 65 dargestellt. Es sind weite, schlangenartig gewundene Capillaren nach abgelaufener Chorioiditis gleich unterhalb der hochgradig atrophischen transparenten, fest adhärirenden Retina mit schwach angedeuteten Zügen der Opticusausbreitung. Der auffällig ausgesprochene serpentine Verlauf markirt sich in den drei abgebildeten Gruppen aus dem hinteren Abschnitte der Chorioidea um so schärfer, weil zwischen den Capillaren viel Pigment abgelagert ist, während in den helleren Zwischenräumen vollständige Pigmentatrophie eingetreten ist, somit auch der Gefässverlauf undeutlich wird. An der in die Abbildung selbstverständlich nicht aufgenommenen Hinterseite der Chorioidea verlaufen die Vasa vorticosa. Die ungewöhnliche Weite, der stark gewundene Verlauf und der Standort gleich unterhalb der Netzhaut sprechen wohl dafür, dass man es hier nicht mit einer einfachen Ectasie der Capillaren oder Übergangsgefässe zu thun habe. Vergrösserung = 30. Jenning Milles (Ophth. soc. of the united Kingdom 1884) sah ein Angioma chorioideae bei einem Knaben von 15 Jahren, der auch mit Naevus vasc. faciei behaftet war.

Sarkome in der Chorioidea nehmen ihren Ausgangspunkt von dem Parenchym dieser Haut und haben gewöhnlich ihren Sitz in dem hinteren Abschnitt der Aderhaut. Symptome von Chorioiditis gehen voraus, und es scheint, dass vor längerer Zeit stattgehabte Traumen in manchen Fällen eine Sarkombildung veranlasst haben. Es sind vorerst nur locale, ansteigende Verdickungen der Aderhaut mit darauf folgenden höckerartigen Erhebungen, die eine abgerundete, manchmal gefurchte, mit seitlich aufsitzenden Knollen versehene glatte Oberfläche oder einen breiten, der geschwellten Chorioidea aufsitzenden Stiel besitzen und auf einen kleinen Bezirk sich beschränken. Sie wachsen so heran, dass sie den ganzen Binnenraum des Auges bis auf einen nahezu verschwindend schmalen Spalt ausfüllen. Ihre Farbe ist grauröthlich oder pechschwarz, sehr häufig dunkelbraun gefleckt oder gestreift. Nach der Farbe unterscheidet man pigmentfreie, besonders bei Kindern vorkommende Leukosarkome und mehr weniger pigmentreiche Melanosarkome. Ihr Standort wechselt, befindet sich in der Gegend der Macula lutea, lateral- oder medialwärts, selbst in dem Vorderabschnitt der Chorioidea, wobei jedoch gewöhnlich die Ciliarfortsätze von der Wucherung ergriffen werden, oder es erscheint an der Corneo-Scleralgrenze das eine oder andere Knötchen.

Da die Aderhaut in einem Reizungszustande sich befindet, so wird ein bald seröses, bald geléeartiges, subretinales Exsudat ausgeschieden, das die Netzhaut je nach dem Standort des Sarkomes da- oder dorthin in Form eines Stranges abhebt, den verflüssigten Glaskörper auf einen kleinen in dem Strange liegenden und gegen die Linse sich ausbreitenden Rest reducirt und einzwängt.

Die Sclera wird von dem intrabulbären Sarkom an prädilectirten Stellen angegriffen; es sind die hinteren die Sclera schief durchsetzenden Canäle für Gefässe und Nerven bisweilen von der Wucherung ausgedehnt. Verdickungen des Scleralgewebes haben wir nicht beobachtet; hingegen kommt es vor, dass bei einem wahrscheinlich früher bestandenen Staphyloma posticum, die verdünnte Sclera von der pigmentirten Aftermasse in Gestalt eines sogenannten Staphyloma racemosum noch mehr vorgebaucht wird. Bei vorderen melanotischen Sarkomen wird möglicherweise durch

ihren continuirlichen Druck die Sclera dünner und man hat Gelegenheit, die pigmentirten Zellen des Sarkomes entlang der Gefässwandungen in der Sclera verfolgen zu können. E. Fuchs (Sarkom des Uvealtractus, Wien 1882) hat auch innerhalb der Gefässe Zellen des Sarkomes angetroffen, die wohl wahrscheinlich die Gefässwand durchsetzt, also von aussen her in das Innere eingedrungen sind, und, durch den Blutstrom vom Tumor losgebröckelt, weiter geschleppt wurden. Das Scleralgewebe kann auch von den Sarkomzellen so stark durchsetzt werden, dass der Tumor nach aussen vom Bulbus fortwächst und einerseits die Sehnervenscheide umwuchert oder im vorderen Bulbusabschnitt sich einen Weg nach aussen durch die infiltrirte und erweichte Sclera bahnt.

Die histologische Analyse liefert erhebliche, in derselben Geschwulst wechselnde Differenzen. Sind die Parenchymzellen des Sarkomes blass, klein, rundlich, das Protoplasma im Verhältniss zum Kern gering, das Stroma zart, reticulär, umgreifen die Gefässe die Zellengruppen, in Capillarnetze sich auflösend, so hat man es mit einem Rundzellensarkom zu thun. Prävaliren die Spindelzellen so sehr, dass eine an der anderen liegt, so hat die Geschwulst freilich nur an einzelnen Abschnitten Ähnlichkeit mit einem Spindelzellensarkom. Die Zellen verbinden sich auch mit ihren Fortsätzen, so dass eine Netzzellenform erwächst. Nehmen die Zellen eine grössere platte Form an, variirt ihre Grösse und platte Gestalt, werden sie mehrkernig, ist der Kern gross, oval, das Kernkörperchen glänzend voluminös, multipel, wechseln Spindelzellen mit aufgetriebenem Zellenleib mit platten ab, ist ein gröberes aus Faserbündeln bestehendes Stroma vorhanden, in dem Reihen von Zellen eingelagert sind, zeigt das Protoplasma der Zellen eine mitunter hochgradige Neigung zur Verfettung, so ist der Tumor kein sarkomatöser, sondern ein krebsiger, wenigstens nach den herkömmlichen Ansichten.

Bezüglich des Pigmentgehaltes der Zellen in den melanotischen Sarkomen gibt es essentielle Verschiedenheiten. An manchen Orten derselben Geschwulst beschränkt sich der Pigmentgehalt der Zellen blos auf die das mehr entwickelte Stroma begleitenden Zellen, während an anderen Stellen die

Parenchymzellen gleichfalls in ihrer Mehrzahl Pigment aufweisen, so dass die betreffenden Abschnitte oder Läppchen eine saturirt schwarze Farbe angenommen haben, an die häufig vollständig pigmentlose 'grenzen. Man begegnet daher auf Schnitten zahlreichen melanotischen Inseln von wechselnder Form. Die Genese des Pigmentes in den Zellen der melanotischen Geschwulstpartien ist nicht aufgeklärt. Eine Hervorbildung dieses Pigmentes aus rothem Blutfarbestoff, wie manche Autoren es wollen, ist im Allgemeinen nicht durchführbar, da wir bei niederen Thieren mit farblosem Blut melanotische Pigmentzellen in grosser Menge antreffen. Es liegt daher die Annahme näher, dass dieses Pigment in dem lebendigen Protoplasma der Zelle erzeugt werde. Die zahlreichen weiten Blutgefässe sind selbstverständlich Sprösslinge der Chorioidealgefässe und constituiren einen beträchtlichen Zuwachs dieser Canäle für die Ernährung und Vergrösserung der Geschwulst, in der nach Circulationsstörungen leicht Extravasate entstehen. Die Entwicklung solcher Geschwülste lässt sich an der ansteigenden Verdickung der Chorioidea, welche mit dem Tumor im Zusammenhange steht, studiren; man sieht eben ein Anwachsen der Zahl und selbst Theilungsformen der Parenchymzellen gegen den Tumor hin.

Der Charakter der Chorioidealtumoren ist nicht blos in solchen von verschiedenen Individuen ein wechselnder, sondern auch in Bezug auf verschiedene Stellen ein und desselben Tumors. Virchow (Geschwülste II, S. 281) sah sich desshalb veranlasst, nach seiner Erfahrung zu erklären, dass bei den primär inneren Melanosarkomen sowohl melanotische Krebse, als Mischformen, namentlich ein Melanosarkoma carcinomatodes an denselben Orten vorkommen. Knapp und Alt (A. f. A. VI) fanden in je einem Falle von Sarkoma uveae auch Knorpelgewebe, also Chondrosarkoma und Leber berichtete am Heidelberger Congr. 1883 über ein Sarkoma cavern. chor. im hinteren Abschnitte. Die Hauptmasse der Geschwulst bestand aus weiten und dünnwandigen Gefässen, während die Spindelzellen ganz in den Hintergrund traten.

Es ist oft in einem vorliegenden Falle nicht zu entscheiden, ob die Chorioidealgeschwulst ihren Ursprung von der Aderhaut genommen habe und nachträglich extrabulbär geworden sei, oder

ob das Umgekehrte stattgefunden habe (vgl. unten Panophtalmopathien und orbitale Geschwülste); hingegen ist die Entscheidung in solchen Fällen leicht, wo das erste Stadium des Durchbruches entweder von innen nach aussen oder von aussen nach innen vorliegt. Die Sarkome der Chorioidea treten viel häufiger primär als metastatisch auf. Meist ist nur ein Auge ergriffen. Hirschberg (Centralbl. f. A. 1882 und A. f. A. X) beobachtete zwei Fälle, in welchen beide Augen der Sitz von Sarkomen waren. Metastasen von Carcinom sind in der Chorioidea nur einige Male gesehen worden: Perls (Virchow's A. 56), Hirschberg (C. f. A. 1882), Schöler (C. f. A. 1883), Hirschberg und Birnbacher (A. f. O., XXX, 4).

Als fernerer Beleg für die Mannigfaltigkeit der Aderhautgeschwülste dient ein in der Literatur einzeln dastehender, von E. Bock (Virchow's Archiv. 91; hiezu Taf. X) mitgetheilter Fall über einen Biliverdin enthaltenden Tumor der Chorioidea. Derselbe sitzt an der Schläfenseite der Chorioidea mit breiter Basis auf, ist bohnengross, resistent und von einer geronnenen Blutmasse umhüllt. Auf dem Durchschnitt ist er von tief serpentingrüner Farbe. Eine ähnliche hirsekorngrosse Geschwulst findet sich in der der Macula entsprechenden Gegend. Der Tumor besteht aus mit blasigen einfachen, seltener doppelten Kernen versehenen Zellen, welche entweder polygonal sind, oder sich mehr der Form der Cylinderzellen nähern. Die erstere Form erinnert auffallend an Leberzellen, denen sie ihrer Grösse nach auch gleichkommen; diese Zellen sind in Reihen angeordnet, so dass annähernd schlauchförmige Gebilde zu Stande kommen. Werden diese quer getroffen, so erscheinen die Zellen im Kreise rosettenartig gestellt. Das letztere Bild ist das häufigere, und man sieht dann Gruppen von 5—12 Zellen zu einer Rosette zusammengestellt, deren Centrum ein Gallentropfen einnimmt. Die Grösse dieser Tropfen variirt. Bisweilen kann man zwischen den schlauchförmig angeordneten Zellen Gallenpigment in der Form eines Fadens mit knotigen Schwellungen verfolgen, der an die sogenannten Gallencapillaren erinnert. Der Nachweis von Gallentröpfchen in einzelnen Zellen gelingt nur in sehr wenigen Zellen. Die mit Blut erfüllten, weiten, gleichmässig vertheilten Gefässe zeigen capilläre Structur.

Jedoch scheint es auch Bluträume zu geben, die nicht eigene Wandungen besitzen und von denZellen des Tumors begrenzt werden. Dr. Lustgarten fand in dem Neugebilde auf chemischem Wege grosse Mengen von Biliverdin. Der in hohem Grade abgemagerte Patient hatte im subcutanen Gewebe an verschiedenen Stellen mit der Cutis verwachsene Knoten und bei der Necroscopie wurden ähnliche Knötchen verschiedener Grösse in der Leber, im Musc. psoas und Rectus abdominis, in der Arachnoidea, Lunge und dem retrobulbären Gewebe der Orbita nachgewiesen, welche sämmtlich dem Chorioidealtumor ihrem Baue nach gleichkommen. Ob in diesem Falle metastatische Leberadenome in verschiedenen Körpergegenden und auch in der Chorioidea sich gebildet haben, muss künftigen Forschungen überlassen werden, um so mehr, da der Begriff Metastase noch ein sehr unklarer und schwankender ist.

Die Erkrankungen derjenigen Nerven, welche sich bei der Innervation des Ciliarmuskels und der Irismuskeln betheiligen, sind bisher vom pathologisch-anatomischen Standpunkte nicht systematisch bearbeitet worden, was bei der Schwierigkeit des Gegenstandes und den complicirten Verhältnissen begreiflich ist. An den leicht zugänglichen langen Ciliarnerven lassen sich neuritische Processe bei Chorioiditis nachweisen; es sind grosse Mengen von Fettkörnchen in der Markscheide angesammelt, wobei der Axencylinder intact bleibt, der überhaupt einen bedeutenden Widerstand leistet. Das Nervenbündel ist in seinem Gefüge gelockert, und es sind die Nervenröhren aus ihrer bindegewebigen Stützsubstanz leichter zu isoliren. Hyperämische Zustände sind wenigstens von aussen her schwerer zu verfolgen, da in den bindegewebigen Scheiden der Nervenbündel pigmentirte Faserzellen liegen, hingegen ist eine Durchtränkung des Bündels mit Blutfarbestoff wahrzunehmen, wenn dasselbe von Blutextravasat tangirt wird. Bei chronisch verlaufenden Processen zerbröckelt sich bisweilen das Nervenmark in eine Unzahl von winzigen Plättchen, die bei der Präparation herausfallen und die umspülende Flüssigkeit trüben. Haben die Ciliarnerven eine abgeplattete Gestalt und einen sehnenartigen Glanz angenommen, so ist ihre zarte bindegewebig Hülle pigmentarm geworden, es fehlen die varicösen Schwellungen der Röhren, und es lässt sich kein Mark ausquetschen. Die bindegewebigen

Röhrenscheiden sind quer gefaltet, gleichsam geknickt; in der collabirten Markscheide sind einzeln stehende und gruppirte glänzende Körnchen sichtbar. Ist ein noch höherer Grad von Schrumpfung in den Ciliarnerven mit Umwandlung in mattgraue, saftlose Streifen eingetreten, so sind die Röhren so sehr collabirt, dass nur mehr die Axencylinder mit daran hängender verkümmerter Markscheide isolirt werden können. Schiess-Gemuseus (A. f. O. XIV.) hat in einem Falle Ablagerungen von Kalksalzen im Neurilemm der Ciliarnerven gefunden, die theils zu spindeligen Auftreibungen der Nerven, theils zu excentrisch gelegenen Anhängseln derselben Veranlassung gaben.

Bekanntlich pflanzt sich der degenerative Process von dem Orte, wo die Leitung unterbrochen wurde, gegen die Peripherie fort. Es handelt sich überdies um die Beantwortung der Frage, ob die Leitung in sämmtlichen Primitivröhren eines im Schwunde begriffenen Nervenbündels unterbrochen sei. Obgleich die degenerativen Processe in den Röhren sehr augenscheinlich sind, berechtigt ihr Vorhandensein noch nicht zu dem Schlusse, dass in allen derlei Fällen die Leitung in sämmtlichen Röhren aufgehoben sein müsse, indem ja in einzelnen derselben bei Intactheit des Axencylinders die Leitung möglich gedacht werden kann. Die klinischen Beobachtungen sprechen eher dafür, da schmerzhafte Empfindungen auch bei atrophischen Nerven ausgelöst werden können.

III. Krankheiten der Linse und des Glaskörpers.

Die gefässlose Linse muss wie alle Gewebe ihre ernährende Flüssigkeit vom Blutgefässsystem bekommen, und es liegt wohl am nächsten, an das Capillargefässsystem der Chorioidea zunächst der Pars ciliaris retinae zu denken. Störungen in diesem System mit consecutiver Cataractbildung stützen diese Ansicht. Da die Pars ciliaris retinae gefässlos ist, und aus einem Pigmentstratum mit daran haftenden epithelartigen gestreckten Zellen besteht, so müsste der Nahrungssaft von der Choriocapillaris aus die beiden Zellenlagen passiren. Obwohl wir in der Linsenkapsel keine Porencanäle nachweisen können, ist doch die physikalische Eigenschaft, ihre Porosität, eine durch mehrfache Experimente leicht nachzuweisende Thatsache. Bence Jones' berühmte Experimente (Proceedings of the Royal institution of Great Britain, Vol. IV, 1865) mit Lithiumchlorid, das er an Meerschweinchen verfütterte und das schon nach einer halben Stunde in der Linse nachweisbar war, ferner die Versuche mit kohlensaurem Lithion an mit Cataract behafteten Menschen sprechen klar dafür, dass die Aufnahme von Stoffen daselbst in verhältnissmässig kurzer Zeit stattfinde, welche nach einem gewissen Zeitabschnitt aus der Linse wieder verschwinden. Es findet demnach ein Stoffwechsel statt.

Das Linsenparenchym als Epithelialgebilde besteht aus dreierlei Schichten: dem einschichtigen Epithel der Vorderkapsel (analog der Schleimschichte), den sich anlagernden gestreckten bandartigen Zellen mit je einem Kern, der in der Kernzone liegt, und den kernlosen (den verhornten Zellen analogen) Fasern des Linsenkernes.

Je älter das Individuum wird, um so mehr nimmt die Zahl der gekernten bandartigen Linsenzellen ab, die Kernzone

verkleinert sich und die Verhornungszellen des Linsenkernes erscheinen dichter aneinander gedrängt und relativ grösser an Zahl. Wenn auch sowohl Rinde als Kern selbst im vorgerückten Alter ihre Transparenz noch bewahren können, so nimmt doch der Kern eine gelbliche, manchmal ins Braunröthliche spielende Färbung an, wird saftloser und plattet sich sowohl an seiner vorderen als hinteren Oberfläche ab, wobei zu bemerken ist, dass eine Abflachung des Kernes mit einer solchen an der Linsenoberfläche bei ungetrübter Linse nicht correspondirt.

Es wirft sich hier die schon oft ventilirte Frage auf, ob sich im zunehmenden Alter bei Abnahme des Brechungsexponenten der Linse die Krümmungshalbmesser der vorderen und hinteren Linsenoberfläche um ein Merkliches vergrössern? Listing hat bei Annahme des Brechungsexponenten der Luft = 1 jenen der wässerigen und Glasfeuchtigkeit = 1·337 und jenen der Linse = 1·454 annäherungsweise bestimmt, den Krümmungsradius der vorderen Linsenfläche = 10 Mm., jenen der hinteren Linsenfläche = 6 Mm. angenommen. Man hat wohl einstens eine Zunahme der Krümmungshalbmesser supponirt, erwiesen ist sie jedoch nicht. Helmholtz (Physiolog. Optik) hat den scheinbaren Widerspruch, dass bei erhöhter Dichtigkeit dennoch das Refractionsvermögen der Greisenlinse abnehme, gelöst, indem er bewies, dass ein homogener durchsichtiger Körper von der Form der Krystalllinse und mit dem Brechungsvermögen des Kernes, also dem höchsten, der die normale Linse besitzt, ein geringeres totales Brechungsvermögen aufweise als die aus verschieden brechbaren Schichten zusammengesetzte jugendliche Linse. Es wäre demnach die mehr homogene Beschaffenheit der Greisenlinse die Ursache der geringeren Refraction. Wir erlauben uns auch bezüglich der Bestimmung der Brechungsindices und der Krümmungshalbmesser von menschlichen Linsen auf das benannte Werk von H. Helmholtz hinzuweisen.

Wenn im Senium die Choriocapillaris zunächst der Pars ciliaris retinae verödet, so geben sich Ernährungsstörungen der Linse durch Trübungen zu erkennen. Partiellen Obliterationen der Capillaren müssen partielle Trübungen entsprechen, denen wir oft genug begegnen. Wenn die Saftströmungen in der Linse

überhaupt irregulär werden, d. h. ihre gleichförmige Vertheilung einbüssen, so wird an einen Theil mehr, an den anderen weniger oder gar nichts zuströmen und auf diese Weise einerseits eine Überernährung (Hypertrophie), anderseits eine Unterernährung (Atrophie) eintreten. Es sind somit die Factoren gegeben, dass auf der einen Seite eine Wucherung, auf der anderen ein Absterben der Linsenzellen erfolgt.

v. Ammon (v. Graefe und v. Walther's Journal für Chirurgie und Augenheilkunde, Bd. XIII) macht darauf aufmerksam, dass bei einem sich bildenden Arcus senilis der Cornea auch allemal eine am Rande beginnende Trübung der Krystalllinse und der Linsenkapsel entstände, u. zw. mit einem solchen Consense beider Organe, dass, wenn der Arcus senilis nur halb vorhanden ist, die Marginaltrübung der Linse oder der Linsenkapsel sich auch nur zur Hälfte zeigt, dass aber bei einem ganz ausgebildeten Gerontoxon der Hornhaut ein ähnlicher trüber Ring auch auf der Linsenkapsel oder im Körper der Linse selbst sich zeigt, dass sonach sehr häufig beim Marasmus der Cornea auch Marasmus der Linsenkapsel sich bildet. M. S. A. Schön, angeregt durch diese Mittheilung, fand (v. Ammon's Zeitschrift f. Ophthalmologie, Bd. I.) das Gerontoxon der Hornhaut am häufigsten an deren unteren (?) Hälfte und dem entsprechend den Arcus senilis an der unteren und hinteren Hälfte der Kapsel oder Linse, am seltensten an der oberen Hälfte; es überschreiten ihre Trübungen den centralen Theil nicht.

Die Untersuchungen solcher seniler, jedoch nicht constanter Trübungen ergaben variable Resultate. Man bekommt nämlich oft wegen des sogenannten Phakosclerema (Verdichtung des Linsenkernes) aus dem Pupillargebiet einen stärkeren Reflex, ohne dass man mit dem Augenspiegel eine Trübung nachweisen könnte.

Die Linsenkapsel ist nie getrübt und höchstens spröder als im jugendlichen Zustande. Im Vorderkapselepithel treten gruppenweise protoplasmatische feinkörnige oder fettkörnige Trübungen der Zellen auf, oder man stösst auf solche Zellen, die im isolirten Zustande Fortsätze bisweilen an einer Seite wie Fransen hervorragend zeigen. In der Nähe des Äquators sind bisweilen zwischen dem Vorderkapselepithel von der Corticalsubstanz mehrfache

Lagen einer soliden, brüchigen, durchscheinenden Substanz mit ineinander greifenden, gruppirten Vacuolen, die an den Bruchstellen als Kugelsegmente erscheinen, angesammelt. Diese Substanzen werden an den centralen Stellen der Rinde vermisst und verändern sich nicht in verdünnten Säuren. In den Fasern der Rinde sind fettkörnige Trübungen mehr weniger ausgeprägt.

Die einfache senile Cataract kennzeichnet sich als streifige, bogenförmige oder verschwommen nebelige Trübung in der Äquatorialzone mit häufigen Unterbrechungen der getrübten Stellen. Die Streifen, ebenso die Wölkchen, nehmen auch einen meridionalen Verlauf an und reichen bis an die Pole. Nur selten sieht man solche, die wohl radiär verlaufen, aber auf keiner Seite den Äquator erreichen. Mehren sich die Streifen und nebeligen Trübungen, so dass endlich die ganze Corticalis und mitunter selbst die oberflächlichen Schichten des Kernes ergriffen werden, so haben wir das Bild einer reifen senilen Cataract. Das Volumen der Linse nimmt in Folge der trübe gequollenen corticalen Linsensubstanz etwas zu und die vordere Kammer wird enger (Stadium der Tumescenz einer noch nicht reifen Cataracta). Zudem zeigt die unreife Cataracta meist einen perlmutter- oder seidenartigen Glanz. Es folgt eine successive Verminderung des Volumens der Linse; es ist bei den mehr prononcirten Trübungen der Zustand der sogenannten Reife eingetreten. Der Kern wird bernsteinfarbig oder braunröthlich, behält aber gewöhnlich seine Transparenz trotz der Zunahme der Dichte. Priestley Smith (Medical Times and Gazette 1883, 20. Jan. und Transact. of the ophth. soc. London 1884) hat durch Wägungen und Volumsbestimmungen gefunden, dass die Linsen mit zunehmendem Alter schwerer und voluminöser werden. Das fortwährende Wachsthum der Linse mit dem Alter genüge, um acquirirte Hypermetropie zu erklären, ohne dass ihre Form verändert werde. Die Linse wachse während des ganzen Lebens, wenn dieses Wachsthum nicht durch pathologische Processe unterbrochen werde. In seiner tabellarischen Zusammenstellung ist er zu dem Resultate gelangt, dass senile Cataracten, auch wenn die Trübung sehr gering war, durchschnittlich kleiner als transparente Linsen von demselben Alter waren, und es scheint ihm eine Periode von Volumsabnahme der Bildung von seniler Cataract voranzugehen.

Das vordere senile cataractöse Kapselepithel erleidet verschiedene Veränderungen, welche gegen den Rand der Linse ausgeprägter sind. Es sind Trübungen vorhanden, welche derartig zunehmen, dass die Kerne und die Zellencontouren verschwinden und nur mehr ein Stratum von schmutzigbraunen Körnern übrig bleibt, in welchem Zerklüftungen, ausgefüllt mit transparenten Massen als Ausscheidungsproducte erscheinen.

Das Protoplasma der Epithelzellen ist bisweilen in eine das Licht stärker brechende homogene Substanz umgewandelt oder eingeschmolzen, so zwar, dass in grösseren Feldern nur mehr die Kittsubstanz der polygonalen Zellen mit polygonalen Leisten rückständig ist. Erkrankungen des Epithels der Linsenkapsel werden oft macroscopisch in Form von Punkten und Strichen angedeutet, die sich durch ihre kreideweisse Farbe von der mehr grauweiss getrübten Linsensubstanz abheben.

O. Becker (Die gesunde und kranke Linse 1884) hat spindelförmige Lücken im Normalzustande zwischen den Linsenfasern der Rinde nachgewiesen und bei senilen Cataracten die Lücken weiter und mit einer geronnenen Masse erfüllt gefunden, was leicht an Schnitten zu constatiren ist. Diese Lücken bedingen eine Lockerung der Corticalis, so dass der Zusammenhang derselben mit der Kapsel und dessen Epithel bei Cataracta matura nicht mehr so innig ist. Es liegen aber oft helle kleine Bläschen oder Vacuolen in und zwischen den Fasern eingestreut. Es ist wohl sehr wahrscheinlich, dass man es hier mit Kunstproducten oder postmortalen Veränderungen zu thun hat, da solche Bläschen oder Vacuolen auch in normalen Linsen oft genug zum Vorschein kommen und viel eher Kunst- und Zersetzungsproducte als etwaige Poren vorstellen.

Nebst der senilen Cataracte der einfachsten Art gibt es auch complicirte Formen, von denen wir einstweilen absehen wollen, da sie mit den mannigfaltigen cataractösen Bildungen zusammenfallen.

Die Benennungen der von den Ophthalmologen beschriebenen Staare sind entlehnt: der verschiedenen Farbe (C. lactea, nigra, brunescens, argentea); der wechselnden Consistenz (C. fluida, grumosa, mollis, dura, fibrosa); der Localität in der Linse (C. capsularis, polaris, corticalis, perinuclearis, nuclearis); den

chemischen Bestandtheilen (cholestearinica, calcarea); dem Entwicklungsstadium (C. incipiens, immatura, matura, hypermatura); der Lebensperiode des Individuums (C. adnata, juvenilis, senilis); der Form (C. siliquata, discoidea, pyramidalis); der veranlassenden Ursache (C. traumatica, secundaria); der Ausbreitung (C. partialis, totalis); dem fehlenden oder vorhandenen Reizungszustande der Linse (C. inflammatoria, regressiva); der Ortsveränderung nach gelockerter oder aufgehobener Verbindung der Linse mit dem Aufhängeband (C. tremulans, natans, post luxationem lentis); den localen Erkrankungen im Bulbus bei Chorioiditis, Cyclitis absol., Keratitis absoluta, Retinitis pigmentosa, Neuroretinitis, Glaucoma; den begleitenden oder den Staar veranlassenden anderweitigen Erkrankungen des Organismus (C. albuminurica, diabetica, ergotica). Die Cataracta vera et spuria wurden, wie schon oben erörtert, aufgelassen.

Vom anatomischen Standpunkt liegt es uns ob, die verschiedenen Staare nach ihrem Sitz und Bau in Betracht zu ziehen. Es ist eine längst anerkannte Thatsache, dass es keine Kapselstaare gibt; selbst mit unseren jetzigen optischen Hilfsmitteln war man nicht im Stande, Veränderungen in der Substanz der unverletzten Kapsel nachzuweisen; dieselbe bleibt stets ungetrübt und es geben die zunächst intracapsulär liegenden Parenchymzellen der Linse den Krankeitsherd ab. Eine wirkliche Trübung der Linsenkapsel sieht man höchstens nach Continuitätstrennungen in der vorderen Linsenkapsel in einem kleinen Bezirke.

Ist die vordere Linsenkapsel verletzt worden, so dringt Kammerwasser in die Substanz der Linse ein und diese beginnt sich leicht zu trüben und quillt, so dass sie dann sehr oft in Form einer Flocke in die Vorderkammer ragt, die entweder durch Resorption verschwindet oder sich noch früher losbröckelt und in den unteren Kammerfalz fällt. Ritter (nach O. Becker, Graefe-Saemisch, V., S. 179) hat diesen Vorgang microscopisch studirt und gefunden, dass die Fasern undurchsichtig und glanzlos werden, was mit einer zuerst feinen, dann groben Punktirung im Zusammenhang steht. Man beobachtet in seltenen Fällen, dass sich die Kapselwunde schliesst und es nur zur Bildung einer

Kapselnarbe und einer circumscripten Cataracta kommt. Leber (Heidelberger Congr. 1878) hat Experimentalstudien über Heilung von Kapselwunden bei Kaninchen gemacht. Er fand, dass die vorgefallene Flocke sich bald mit einer schützenden Fibrindecke umhülle, die aber später verschwinde. Unter dieser Fibrinschichte entwickle sich eine Schichte zusammenhängender Epithelien, welche von dem Epithel an den Wundrändern abstammen. Die Linsensubstanz hellt sich dann wieder auf. In der neugebildeten Zellenmasse, welche nur die Kapselwunde ausfüllt, werden immer mehr helle Züge fibrillären Gewebes deutlich, so dass die Zellen in den Hintergrund treten. So ist also eine Kapsel- und Linsentrübung entstanden, ohne Intervention ausserhalb der Linse liegender Zellen.

Bei dem vorderen Kapselstaar unterscheidet man zweierlei Formen: circumscripte papillöse und diffuse. Bei der ersteren macht sich ein Wucherungsprocess des Vorderkapselepithels geltend. Es bilden sich vorerst kleine microscopische, breit aufsitzende, kuppenförmige, mit der Convexität nach rückwärts gerichtete, aus proliferirenden platten Epithelzellen bestehende Auswüchse, die noch die dem Epithel zukommende Transparenz besitzen. Es gibt auch aggregirte papillöse Excrescenzen, wo eben mehrere auf einer gemeinschaftlichen Basis sitzen. Werden die Excrescenzen, ob es nun einfache oder aggregirte sind, voluminöser, so treten alsbald retrograde Metamorphosen in dem Protoplasma der gewucherten Zellen auf und können schon mittelst des freien Auges als weisse tüpfelige Trübungen durch die hinüberziehende Kapsel wahrgenommen werden. Wachsen die circumscripten hyperplastischen Bildungen mehr in die Länge, so ragen sie mittelst eines Halses vom Kapselepithel als mehr weniger birnförmige Körper hervor. Es tritt aber noch ein anderer bemerkenswerther Umstand hinzu; es wachsen an der Oberfläche der Excrescenz gestreckte Zellen mit oblongen Kernen in concentrischen Lagen und formiren eine lamellöse Rinde, es wird ihr Bau ein complicirter. Man kann nämlich an solchen Excrescenzen einen Kern aus gewucherten Kapselepithelzellen und eine Rinde aus den möglicherweise von der Corticalis der Linse hervorgewachsenen oblongen Zellen bestehend, unterscheiden.

Die diffusen Trübungen des Kapselepithels beruhen auf einem directen graduellen Absterben der Zellen mit Abnahme der Transparenz ihres körnig gewordenen Protoplasmas. Verschwommene weisse Flecken erscheinen für das unbewaffnete Auge. Die diffusen und circumscripten Formen combiniren sich und, was insbesondere zu betonen ist, beschränken sich gewöhnlich nur auf einzelne Abschnitte, während in nachbarlichen das Kapselepithel keine auffällige Anomalie zeigt.

Die Trübungen sind manchmal geringe, und man erhält bei dem vorderen Kapselstaar differente Bilder neuer Formationen, die nach unseren jetzigen Kenntnissen sehr schwer zu deuten sind. Man beobachtet streckenweise Epithelzellen mit langen, sich verästigenden Fortsätzen und einem, bisweilen zwei Kernen, oder es sind zwischen Gruppen von Epithelzellen Streifenzüge eingeschoben, welche sich bifurcirend und anastomosirend die Zellengruppen nach Art eines areolären Gewebes umschliessen, ohne dass sich in diesen Zügen Fasern nachweisen lassen. Bisweilen liegt ein isolirbares, netzförmiges Balkenwerk mit bald engeren, bald weiteren Maschenräumen und spitz auslaufenden Endzweigchen vor, welch' letztere möglicherweise mit den erwähnten protoplasmatischen Fortsätzen der Epithelzellen im Zusammenhang stehen. Die Stränge des Balkenwerkes sind anscheinend solid und zart gestreift mit oder ohne eingebettete ovale Kerne, die ihrer Zahl nach von einigen wenigen bis zu einem Dutzend und darüber in den Winkeln der geschwellten Balken zum Vorschein kommen.

Der vordere Centralkapselstaar gibt sich als eine central gelegene, scheiben- oder discusähnliche, oder aus einem Aggregate von Knötchen zusammengesetzte, bei auffallendem Lichte hellgraue, bei durchgehendem trübe, ziemlich scharf begrenzte, manchmal von einem hellen Hof umsäumte Partie von Linsensubstanz hinter der Vorderkapsel zu erkennen. Die begrenzte Wucherungszone besteht wesentlich aus concentrisch gelagerten Zellen mit ellipsoidischen Kernen und unterliegt retrograden Metamorphosen, während der ganze Rest des vorderen Kapselepithels keine auffällige Anomalie bietet. Durch vielfältige Beobachtungen ist es nun festgestellt, dass der Ursprung des vorderen Centralkapselstaares auf Adhäsionen entweder mit der Iris oder

Cornea zurückzuführen, also eine Iritis mit Synechia posterior oder ein perforirendes Cornealgeschwür vorausgegangen sei, wobei eine Vorwärtsverschiebung der Linse stattgefunden haben muss. Auch in jenen wenigen Fällen von solchen Staaren, wo keine Adhäsionen sich nachweissen lassen, können dieselben da gewesen sein und sich möglicherweise wieder gelöst haben. Es ist nach alledem ein plausibler Grund anzunehmen, dass die Adhäsionen an der vorderen Linsenkapsel durch Zerrung als Reiz auf die hinter derselben liegenden Parenchymzellen wirken und die Prolification anregen.

Der sogenannte Pyramidenstaar ist ein konisch von der der Centralpartie der Linse hervorragender grauweisser Zapfen. Er besteht aus aufgethürmten Lagen von spindeligen gekernten Zellen, welche entsprechend der Zapfencurve aufgebaut sind.

Der Zapfen ist mit der Linsenkapsel überzogen und nimmt bei der retrograden Metamorphose eine kautschukähnliche Consistenz, eine Art Verhornungsprocess der gewucherten Zellen eingehend, an. Ob der Kapselüberzug in manchen Fällen fehle, ist noch zweifelhaft, es müsste denn zu einer Usur der Kapsel an dem betreffenden Abschnitte kommen. Poncet (A. de phys. norm. et path. 1874) untersuchte einen angeborenen Pyramidenstaar beider Augen, von 2 Mm. Basis und ebensoviel Höhe mit einer circa 0·5 Mm. tiefen Impression in der Linsensubstanz.

Einem Referate in Nagel's Bericht pro 1874, S. 472, entnehmen wir folgende weitere Details: Die vollkommen erhaltene Linsenkapsel geht in reicher Faltenbildung über den Staar hinweg. Auf der Vorderfläche derselben und an der Spitze der Pyramide liegt Pigment. Im Bereiche der Pyramide fehlt das Epithel vollkommen, im Übrigen ist es gut erhalten und verliert sich nur in der Nähe der Basis der Pyramide in colloide Massen. Die Pyramide besteht aus einer granulirten, stellenweise streifigen Substanz.

Der Pyramidenstaar ist entweder angeboren oder erworben. Meist ist er die Folge eines centralen perforirenden Hornhautgeschwüres. Man sieht desshalb nicht selten später eine centrale Hornhautnarbe. Diese Ätiologie wird noch durch jene Beobachtungen gestützt, bei welchen ein Strang gesehen wurde, welcher die Cataracta mit der centralen Hornhautnarbe verbindet. Von

manchen Autoren wird dieser Strang als Überbleibsel des fötalen Linsenhalses (nach der Einstülpung) gedeutet.

Goldzieher (Nagel's Jahresbericht pro 1874, S. 472) untersuchte Fälle, aus welchen er den Schluss zog, dass es angeborene Pyramidenstaare gebe, welche nur auf eine intracapsuläre Wucherung von Zellen zurückzuführen seien. (Pester med. chirurg. Presse 1874.)

Der viel seltenere hintere Kapselstaar unterscheidet sich von dem vorderen dadurch, dass die pathologischen Producte von den gestreckten, kolbig endigenden Linsenzellen geliefert werden, weil an der concaven Fläche der Hinterkapsel kein aus polygonalen Zellen zusammengesetztes Epithel existirt. Die sogenannten Trübungen der Hinterkapsel sind verschwommen fleckige, streifige, strahlige oder tüpfelige, von grauweisser Farbe mit einem Stich ins Gelbliche und bestehen für sich allein oder sind mit Trübungen an der Vorderkapsel verbunden. Sie lassen sich in ihrer Entstehung nur dann verfolgen, wenn die retrograden Metamorphosen noch nicht zu weit gediehen sind, und man kann in geeigneten Fällen Wucherungsprocesse constatiren, die wahrscheinlich von der Äquatorialzone ausgehen und sich über die concave Seite der Hinterkapsel ausbreiten, wobei die Wirbel der Linsenfasern mehr weniger unkenntlich werden. Es ist von H. Müller ein epithelartiger Überzug an der Hinterkapsel bei dem benannten Staar angegeben worden; es besässen aber die neugebildeten Epithelzellen selten die Eigenthümlichkeit des normalen Epithels. Auch O. Becker, der dem Gegenstand mehr Aufmerksamkeit gezollt hat, hebt die von der im Vergleich mit den regelmässigen Formen der normalen Epithelzellen abweichende Beschaffenheit der die Hinterkapsel auskleidenden Zellen hervor. Wir haben an dem betreffenden Ort nur feine molekuläre oder fettkörnige Trübungen gegen die kolbigen Enden an den centralen Wirbeln, mitunter eine Lockerung und Einlagerung von zwischen den Linsenfasern eingestreuten Körnerkugeln von differentem Umfange, auch variabel grosse, unmittelbar der Vorderfläche der Hinterkapsel aufsitzende bläschenartige, oder mit seitlichen Buckeln versehene neugebildete Zellen mit bald ellipsoidischem oder rundlichem Kern, nie aber ein regelmässiges Epithel gesehen. Bei längerem Bestand sterben die gewucherten

Zellen ab, es bleiben körnige verschwommene Trübungen Fettaggregatkugeln und der Hinterkapsel fest anhaftende, im Zerfall begriffene Zellen übrig; es ist ein mortificirtes, in Säuren nur etwas sich aufhellendes Gewebe. Es mag hier gleich angefügt werden, dass bei hochgradigen Trübungen des Glaskörpers in der tellerförmigen Grube mitunter fein- oder grobkörnige, pigmenthältige Substanzen so innig der Hinterfläche der Hinterkapsel ankleben, dass man bei ungenauer Orientirung getäuscht werden und die Trübung irrigerweise auf die freibleibende Vorderseite der Hinterkapsel beziehen kann.

Die Cataracta corticalis beruht nach dem Wortlaute auf einer Trübung der Rindenschicht der Linse. Da aber das sogenannte vordere Kapselepithel in so innigem Verbande mit den angrenzenden, bogenförmig verlaufenden Linsenfasern steht, ist es wohl begreiflich, dass eine vordere Kapselcataract eine partielle Trübung der periphersten Rindenschichten nach sich zieht. Die letzteren erscheinen schon dem unbewaffneten Auge als streifige Trübungen. So sehen wir in Figur 66 aus einer weichen cataractösen Linse eine auffällige feinkörnige, gelbbräunliche Trübung in den dem Kapselepithel zunächst anliegenden Linsenfasern, welche in ihrer natürlichen Lage mit ihrer nahtartigen Verbindung dadurch erhalten blieben, dass die Linse in ihrem Äquator durchschnitten und von hinten her die Linsenfasersysteme lospräparirt wurden, ohne die vordersten Systeme und die Linsenkapsel mit dem Epithel zu verletzen. Man sieht die Linsenfasern gegen ihre kolbigen Enden an der nahtartigen Verbindung sich verbreitern, ihr Protoplasma getrübt. Die weichen kolbigen Enden reissen sehr leicht ein, und erscheinen an anderen Orten consistenter, stark lichtbrechend. In der lockeren Naht selbst sind bald trübe kugelige, bald unförmliche, klumpige, zerfallene Massen angehäuft, wodurch die Regularität der nahtartig verbundenen Linsenfaserenden eine Einbusse erleidet. Vergrösserung = 100.

Zur weiteren Erläuterung des vorigen Falles wurde Figur 67 eine Partie von der oberflächlichsten Schicht gleich hinter dem Epithel zwischen zwei Wirbeln mit den fächerförmig ausstrahlenden Linsenfasern gewählt, welche in ihrer Continuität kolbige Schwellungen zeigen. An den sich grösstentheils deckenden

Linsenfasern sind viele abgerissene hängen geblieben, die selbstverständlich aus ihrer natürlichen Lage gewichen sind und mit ihren birnförmigen, blasigen, eine transparente Masse einschliessenden Schwellungen protuberiren. Sie verhalten sich hinsichtlich ihrer Grösse, Gestalt und Menge unregelmässig. Gegen den vorderen Linsenpol nehmen sie ab, gegen den Äquator zu. Das bei *a* angedeutete Kapselepithel lässt wenigstens an vielen Stellen keine besonders auffällige Trübung nachweisen. Vergrösserung = 100.

Unterzieht man eine Reihe von weichen Corticalcataracten sammt der Kapsel sowohl an Zupf- als Schnittpräparaten einer genaueren Untersuchung insbesondere gegen die Äquatorialzone hin, und sucht man solche Fälle aus, wo die retrograden Metamorphosen noch nicht eingetreten sind, so wird man sehr mannigfaltige pathologische Veränderungen gewahr, die sich theils auf Wucherungsprocesse zunächst dem vorderen Kapselepithel und der gestreckten verbildeten Linsenfasern, auf Theilungsvorgänge, theils auf verschiedenartige Niederschläge des geschwellten Protoplasmas der Zellen beziehen. Ob das vorwiegende Vorkommen der Wucherungen in der benannten Zone in Zusammenhang mit einer daselbst lebhafteren Saftströmung zu bringen sei, kann freilich nur supponirt werden; stets ist es nothwendig, das vordere Kapselepithel bei den in Rede stehenden Cataracten zu berücksichtigen. J. Henle (zur Entwicklungsgeschichte der Krystalllinse und zur Theilung des Zellkernes, Archiv f. microsc. Anatomie, Bd. XX) hat die Aufmerksamkeit auf das sogenannte vordere Kapselepithel als ein Organ gelenkt, an welchem die Vermehrung der Zellen auf dem Wege der Karyokinese vor sich gehe. O. Becker ist es gelungen, eine karyokinetische Figur aus einer jungen Linsenfaser vom Menschen, nach einer Cyclitis traumatica und Kerntheilungsbilder (Knäuel) aus dem Epithel der vorderen Kapsel einer Cataracta cystica vom Menschen zu erhalten.

Richtet man bei weichen Corticalcataracten seine Aufmerksamkeit auf die dem vorderen Kapselepithel zunächst gelagerten Zellen, so gelingt es an geeigneten Objecten leicht, kleinere und grössere, scharf contourirte, ovale oder runde, bläschenartige Zellen mit einem grossen Kern wahrzunehmen, die an Umfang

zunehmen und deren Durchmesser 0·1 Mm. und selbst darüber erreichen kann. Auch an Flächenpräparaten lässt sich die Superposition der beiden Zellenlager, nämlich des Epithels und der Bläschenzellen, überbli ken. Der Kern der letzteren hat eine glatte Oberfläche oder zeigt mehrfache buckelige Erhebungen; das anscheinend zähflüssige transparente und feinkörnig getrübte Protoplasma erfüllt die Zelle bis zu ihrer Hülle, unterliegt aber bei der fortschreitenden Reife der Cataract einem fettkörnigen Zerfalle. Von den Bläschenzellen verschieden sind die schon vorhin erwähnten spindeligen Linsenfaserschwellungen, die bei sorgfältiger Isolirung die Überzeugung verschaffen, dass die Substanz der Faser in eine homogene, stärker refrangirende Masse zunächst der Schwellung umgewandelt ist und letztere nach Art einer hyalinen Rinde umsäumt. Das Innere des geschwellten Abschnittes ist meist in eine fein- oder grobkörnige Masse zerfallen. Mit Bläschenzellen sind ferners die bei den genannten Cataracten bisweilen absonderlich verbildeten Linsenfaserenden nicht zu verwechseln, die eines Kernes entbehren.

Nebst den beschriebenen bläschenartigen Zellen gibt es auch eine Abart, nämlich solche mit kürzeren oder längeren protoplasmatischen Fortsätzen, die sich so innig an die nachbarlichen legen, dass es bei mehrfacher Schichtung meist unmöglich ist, sich ein klares Bild zu verschaffen. Sie kommen nicht bloss hinter dem Vorderkapselepithel, sondern auch am Äquator und an der Vorderseite der Hinterkapsel, hier den schon besprochenen sogenannten hinteren Kapselstaar bildend, vor.

Ein geeignetes Untersuchungsobject für das Studium der proliferirenden Linsenzellen liefert der Krystallwulst (Sömmering), der nach Cataractoperationen mit zurückgelassener Kapsel als Cataracta secundaria, Nachstaar auftritt.

Wir erblicken in Figur 68 die Lagerungsverhältnisse eines solchen Staares, der sich nach Extraction eines einfachen Greisenstaares entwickelt hat. Nach vorne zu ist ein Beschlag einer feinkörnigen, mit eingestreuten Pigmentmolekülen trüben Masse hängen geblieben (*a*). Die Vorderkapsel (*b*) und ihr Epithel (*c*) mit den tingirten Kernen sind gut erhalten. Vor und hinter den bläschenartigen Zellen befinden sich Schichten von begrenzten kernlosen Gebilden sehr verschiedener Grösse und mannigfaltiger,

meist eckiger Form, welche wir für meist quer getroffene, hochgradig gequollene Linsenfasern halten.

Es lässt sich nämlich bei weiterer Prüfung nachweisen, dass nach der Länge getroffene Linsenfasern einfache oder mehrfache hintereinandergestellte spindelähnliche Schwellungen zeigen. Man sieht übrigens auch grössere Räume (wie bei *d*), welche aus einer Einschmelzung von gequollenen Linsenfasern hervorgegangen zu sein scheinen. Die bläschenartigen Zellen von wechselndem Umfange sind kugelig, elliptisch oder birnförmig, haben entsprechend der Dicke ihrer Wandung einen doppelten Contour, ein meist gleichförmig getrübtes Protoplasma und einen in der Regel tingirbaren Kern. Es kommen eben auch solche Zellen vor, wo die Färbung nicht mehr eingreift und der Kern eine verschwommene Trübung erlitten hat. Derartige Zellen sind im Absterben begriffen. Vergrösserung = 300.

Legt man sich die Frage nach der Provenienz der in Rede stehenden Zellen vor, so kann nach unserem Dafürhalten noch keine präcise Antwort gegeben werden. O. Becker nimmt eine doppelte Entstehungsweise an: „Sie sind entweder nichts anderes als enorm gross gewordene Abkömmlinge des an normaler Stelle befindlichen Epithels oder des Pseudoepithels an der Innnenfläche der hinteren Kapsel oder der Zellen des Wirbels, oder sie entstehen aus den bereits vollkommen entwickelten Linsenfasern durch eine eigenthümliche Veränderung des Faserinhaltes um den Kern.“ Wir besitzen über den Aufbau der Linse, das Verhältniss des sogenannten vorderen Kapselepithels zu den sich entwickelnden Linsenfasern, über die Vorgänge an der Kernzone noch zu wenig eingehende Kenntnisse, um, wie gesagt, ein bestimmtes Urtheil abgeben zu können. Das Hauptgewicht fällt unserer Ansicht nach in die degenerativen, mit Aufquellung und Prolification verbundenen Vorgänge der gestreckten, gekernten Linsenzellen der Rinde.

Es ist sehr interessant, dass sich die Linse auch regeneriren kann. Es war dies schon Sömmering bekannt, als er über den Krystallwulst schrieb. Milliot (Journ. de l'anat. et de la physiol. 1872, nach einem O. Becker'schen Referat in Nagel's Jahresbericht, III., S. 386) studirte dies experimentell an verschiedenen Thieren. Er beobachtete dabei eine lebhafte Wucherung der Zellen

in der Äquatorialgegend an der Innenfläche der zurückgebliebenen Linsenkapsel. Die Form und Grösse der regenerirten Linse war eine verschiedene, meist war sie flacher als eine normale Linse, bisweilen ring- oder hufeisenförmig.

Es ergibt sich hieraus, dass stets Reste des Linsenparenchyms mit der Kapsel nach dem operativen Eingriff zurückbleiben müssen, welche die Prolification ermöglichen.

Bei der weichen Rindencataract ist noch einer Formveränderung der Linsenfasern zu gedenken, welche darin besteht, dass mitunter Gruppen von Fasern unregelmässige, den optischen Eindruck von querüberziehenden Faltungen oder Knickungen machend, sich zeigen und im weiteren Verlaufe wieder glatt werden; sie scheinen den von O. Becker als Algenbilder bezeichneten, hervorgegangen aus geronnener Flüssigkeit, zu entsprechen. An Durchschnitten wird es aber klar, dass die Linsenfasern der Rinde, insbesondere an solchen Orten, wo in der Nachbarschaft zähflüssiges Linsenmagma sich angehäuft hat, aus ihrer natürlichen Lage gewichen und in Gruppen theils geradlinig gestreckt, theils wellenförmig gebogen sind; diese sind es, welche ihre Glätte eingebüsst haben und quere Runzelungen aufweisen.

Aus der Flüssigkeit der Hohlräume von auseinander gedrängten Linsenfaserbündeln der Rindencataract scheiden sich bisweilen kugelig geballte Eiweisskörper aus, die nicht mit Zellen oder etwaigen Eiterkörperchen, die nie bei intacter Kapsel vorkommen, zu verwechseln sind. Wir haben in Figur 69 eine Partie eines Durchschnittes von einer erweichten, getrübten und etwas vorwärts gedrängten Linse bei Irisvorfall in Folge eines perforirenden Cornealgeschwüres abgebildet. Die Erweichung erstreckt sich bis hinter die Äquatorialebene. Die hinteren Linsenfasersysteme sind von normaler Consistenz; die vorderen sind von einer transparenten Flüssigkeit auseinander gedrängt, und schliessen mannigfaltig gestaltete Hohlräume ein. An den Wandungen der letzteren kleben häufig Körner in Reihen oder in Gestalt von Kugelsegmenten oder von vollständigen, an Umfang variablen Kugeln mit an ihrer Oberfläche protuberirenden Körnern. Diese Körneraggregate sind in absolutem Alcohol unveränderlich, nehmen Farbstoffe auf, zeigen aber nirgends Kerne, sind somit als

Ausscheidungsproducte der zwischen den auseinandergeschobenen Linsenfaserbündeln angesammelten eiweisshaltigen Flüssigkeit anzusehen. Vergrösserung = 400.

Die Cataracta Morgagni der Ophthalmologen ist eine bis zur schliesslichen Verflüssigung der Linsenrinde gediehene Lockerung. Die Erweichung pflegt von den beiden Polen auszugehen. Ergreift der Schmelzungsprocess die Äquatorialzone der Rinde, so wird der schmutziggelb oder gelbbräunlich verfärbte, abgeflachte Kern, wenn er nicht schon eingeschmolzen ist, von einer trüben Flüssigkeit umspült und flottirt in derselben. Verdünnte Salpetersäure, ebenso verdünnte Sublimatlösung und Essigsäure erzeugen einen Niederschlag in der meist milchig getrübten Flüssigkeit, in welcher verschiedene Theile suspendirt sind: in feinkörnigem Zerfall begriffene Linsenfasern, granulirte Kugeln verschiedener Grösse, hyaline Kugeln, verhältnissmässig wenige Fettkügelchen. Cholesterin wird vermisst und scheint überhaupt bei jugendlichen Individuen, bei welchen die häufig angeborene Cataracta Morgagni vorzukommen pflegt, selten zu sein. Bei stark milchig getrübten flüssigen Cataracten sind grosse Mengen von Kalkkörnern suspendirt, welche vermöge ihrer specifischen Schwere zu Boden sinken. Haben sich bei flüssigen Cataracten älterer Individuen Cholesterintafeln und Fettsäurekrystalle gebildet, so können dieselben mit ihren scharfen Kanten, Ecken und Spitzen nach Eröffnung der Kapsel bei Extractio cataractae im Kammerwasser zurückgehalten werden und reizend auf die Iris einwirken. Bei dem Fortschreiten der Verflüssigung geht das vordere Kapselepithel meist zu Grunde, jedoch wurde es auch schon intact gesehen (Knies, Klin. Monatsbl. 1880). Eine Wucherung von intracapsulären Zellen, namentlich Bläschenzellen, hat O. Becker (l. c. 151) in zwei Fällen von angeborener Cataracta Morgagniana constatirt, auch beschreibt er (l. c. 187) zwei Morgagni'sche Staare von Greisenaugen, natürlich in der Voraussetzung, dass man jede Verflüssigung der Rinde als Cataracta Morgagni gelten lassen will.

Wenn bei Kapsel-Rindencataracten die Wucherung von schmalen spindeligen Zellen epithelialen Charakters ohne Quellung der Linsenfasern die Oberhand gewinnt, und bei der retrograden Formation eine Verdichtung der wuchernden

Elemente sich geltend macht, so erlangen solche Cataracten eine zähe faserähnliche, mitunter nahezu lederartige Consistenz und man könnte sie als sclerosirte Kapsel-Rindencataracte bezeichnen. Die faserähnliche Beschaffenheit hat hie und da selbst zu der irrigen Auffassung verleitet, dass es sich in solchen Fällen um die Entwicklung und Involution von Bindesubstanz handle. Bindegewebsbündel oder Fasern hat Niemand gesehen, und es muss zugestanden werden, dass eine Täuschung leicht möglich ist, wenn man den Begriff von Epithel auf polygonale Formen einschränkt und spindelige Epithelzellen als spindelige Bindegewebszellen erklärt. Die Form der Zelle allein gibt hier, wie überall, keinen entscheidenden Ausschlag, sondern ihre weitere Entwicklung und Transformation.

Die spindeligen Elemente lagern sich in Reihen aneinander, durchkreuzen sich gewöhnlich in mannigfachen Richtungen und können nur in einem jüngeren Entwicklungsstadium nach entsprechender Behandlung mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure isolirt werden. Sie besitzen einen oblongen tingirbaren Kern, der bei fortschreitender Involution nicht mehr darstellbar ist, wobei die Zellen derartig verkleben, dass nur mehr eine streifige Substanz von selbst homogener, zäher, kautschukähnlicher Beschaffenheit erübrigt. Hat man solche Fälle gewählt, wo die Entwicklung von spindeligen Epithelzellen nicht bloss an der Peripherie von papillösen Epithelwucherungen, wie oben angegeben wurde, vorkommt, sondern sich mehr in die Fläche ausbreitet, so wird man an manchen Orten das Vorderkapselepithel abgehoben finden, und es kommt dasselbe selbst in kleinen Strecken hinter den an die Vorderkapsel sich anlagernden Spindelzellen zu liegen. Zur theilweisen Erläuterung mag Figur 70 aus dem Vorderabschnitt einer cataractösen Pferdelinse mit adhärirender Iris dienen. Letztere (*a*) befindet sich in einem hochgradig atrophischen Zustande, so dass nur mehr parallele straffe Faserzüge mit einigen geschrumpften pigmentirten Zellen übrig bleiben. Die Vorderkapsel (*b*) ist grösstentheils von normaler Transparenz, jedoch macht sich hie und da eine lamellöse Zerklüftung bemerkbar; ihr Epithel ist untergegangen. Gleich hinter der Kapsel erscheint eine dicke, aus ineinandergreifenden Streifenzügen bestehende neugebildete Substanz (*c*), die etwelche noch

erkennbare oblonge, Farbstoffe schwer aufnehmende Kerne oder Reihen von schmutziggelben Pigmentkörnern einschliesst. Diese tiefgreifende, eine diffuse Trübung der Linsenrinde erzeugende Substanz schliesst auch zerstreut liegende Inseln von verquollener Linsensubstanz (*d*), Knäuel von zusammengeballten Linsenfasern ein. Concremente von kohlensaurem Kalk lassen sich in ihren verschiedenen Bildungsformen verfolgen; ihre organische Grundlage bildet einen transparenten Saum und einen mit verdünnter Salzsäure darstellbaren Kitt für das Salz, das bald in scharf begrenzten Drusen, bald in concentrischen Schichten von feinen Nadeln oder in sternförmigen Gruppen von ausgebildeten Krystallen abgelagert ist. Alle diese Concremente besitzen eine das Licht doppelt brechende Eigenschaft. Vergrösserung = 400.

Die wuchernden Spindelzellen epithelialen Charakters scheinen eine durch Zerklüftung in Lamellen sich offenbarende Lockerung des Gefüges der Kapsel einzuleiten, welche selbst zur theilweisen Usur führen kann. Wir hatten Gelegenheit, eine theilweise verkalkte Kapselcataract einer Pferdelinse zu untersuchen, an welcher die Vorderkapsel vom Äquator her nur bis auf eine gewisse Strecke gegen den Pol hin abzuziehen war, hier aber eine Zersplitterung erlitten und ihre Isolirbarkeit eingebüsst hatte; auch war man an senkrechten Schnitten nicht mehr im Stande, an diesem Orte eine Spur einer Kapsel nachzuweisen. Es haben derartige Usuren in Folge von wuchernden Zellen an structurlosen bindegewebigen Häuten oder Schichten nichts Absonderliches für sich, indem wir ihnen auch in anderen Organen oft genug begegnen. An der Cornea durchsetzen die wuchernden Zellen eines sich entwickelnden Pannus die vordere structurlose bindegewebige Schicht (Bowman's) und bringen einen theilweisen Schwund derselben hervor. Übrigens wurde eine Perforation der Linsenkapsel durch die usurirenden wuchernden Zellen eines Glioma retinae von Iwanoff und Ayres (Arch. f. Augenheilkd. XI) beobachtet und eine Perforation der Linsenkapsel durch Zug einer cyclitischen Schwarte von Haab beschrieben. An diese Veränderungen schliessen sich auch jene an, welche bei Eiterungen im Auge beobachtet werden, unter Voraussetzung einer unverletzten Linsenkapsel. Deutschmann (A. f. O. XXVI) hat darüber experimentelle Studien gemacht. Er erzeugte durch

Injectionen in die Vorderkammer oder in den Glaskörper eitrige Entzündungen des ganzen Bulbus. Die bald matt gewordene Linsenkapsel zeigte zahlreiche Arrosionen und sah so wie angenagt und zersplittert aus. Durch diese Usuren wandern Eiterkörperchen, welche D. in der Kapsel stecken sah. Im Verein mit Detritus bildet nun der Eiter in der Corticalis gelbe Punkte; das Epithel geht bald zu Grunde. Bei hochgradig entwickelten derartigen Processen ist die Linse endlich eine mit Eiter und Detritus gefüllte Blase.

Die perinuclearen Trübungen (Cataracta perinuclearis) lassen den allerdings dunkel verfärbten Kern frei; es ist die Linsenrinde bis zur Kapsel in minderem Grade getrübt. Wir haben es vortheilhaft gefunden, von solchen insbesondere in glaucomatösen Augen vorkommenden consistenteren Staaren Schliffe anzufertigen. Die mit Alcohol entwässerte Linse wird mit Cedernöl vorerst auf einer feinen Feile von beiden Seiten des Äquators gerieben und der gewonnene Äquatorialschliff auf einem feinen Schleifstein oder Spiegelglas polirt. Man erkennt sofort, dass an den Trübungen, die bei schief einfallendem Licht schon für das unbewaffnete Auge sich bemerkbar machen, sich auch Krystallbüschel von Cholesterin betheiligen. Bisweilen liegen nadelförmige Krystalle zerstreut und sind selbst bis in den Kern hinein zu verfolgen. Über die eigentliche Cataracta perinuclearis, den Schichtstaar, bei jugendlichen Individuen liegen gar keine anatomischen Untersuchungen vor. Man kennt nur ihren Zusammenhang mit Anomalien des Knochenbaues. Arx (Inaug. Dissert., Zürich 1883) fand bei 189 Fällen von Cataracta perinuclearis 66·07% als mit rhachitischen Zähnen behaftet bezeichnet. Getrübte Kerne (Cataracta nuclearis) kommen vorzugsweise an erweichten oder theilweise verkalkten Linsen (Cataracta traumatica cretacea) vor und weisen molekuläre Trübungen in und zwischen den Linsenfasern auf.

Cataracta nigra besitzt einen dunklen Farbstoff, der ihr, in toto betrachtet, eine nahezu schwarze Farbe verleiht und in vielen Fällen von eingedrungenem Blutfarbestoff herrühren dürfte. Wenn man bedenkt, dass in der Zonula Blutextravasate, die von blutenden vorderen Chorioidealgefässen oder von Gefässen der Ciliarfortsätze geliefert werden, kein seltener Befund sind, und

dass selbst ohne nachweisbarem Extravasat Blutfarbstoff bei andauernden oder sich wiederholenden Hyperaemien in die Gewebe erwiesenermassen eindringt, so muss diese Möglichkeit auch für die Linse zugegeben werden. Es lassen sich in geeigneten Fällen directe Belege beibringen, dass rothe Blutkörperchen in die Substanz der Linse vorgeschoben werden. Da aber, wie schon oben angegeben wurde, für das Microscop nachweisbare Poren in der Kapsel nicht existiren, so ist ein Eindringen von rothen Blutkörperchen nur nach vorausgegangenem, wenn auch kleinem Einriss in die Kapsel möglich.

In einem Falle hatte der extrahirte Kern eine auffällig gesättigt rothe Färbung, und es liessen sich an parallel zur Sehaxe geführten Schnitten Gruppen von deutlichen rothen, zwischen die Systeme von Linsenfasern eingeschlossene Blutkörperchen erkennen. Die letzteren werden auch von dem flüssigen Eiweisskörper der Linse in Gruppen eingehülst und erinnern in dem incapsulirtem Zustande lebhaft an jene bekannten Bilder, welche man erhält, wenn man Blut mit Öl abreibt, und, um die Sache noch evidenter zu machen, verdünnte Schwefelsäure auf die in Öltropfen eingeschlossenen rothen Blutkörperchen einwirken lässt. Es wird denselben der Farbstoff entzogen, diffundirt im Öl, und die Körperchen erscheinen nach etwa 24 Stunden abgeblasst, umhülst von concentrischen Lagen einer Eiweissschichte. Am ausgebreitetsten fanden wir Gruppen von incapsulirten rothen Blutkörperchen in dem dunkelbraunen Kern einer extrahirten, luxirten, cataractösen Linse mit verdickter, spröder Kapsel. Haematoidinkrystalle konnten wir in keinem unserer Fälle nachweisen und waren wegen Mangel an Material nicht in der Lage, eine Spectralanalyse mit extrahirtem Farbstoff vorzunehmen. Es wurde schon vor längerer Zeit ein Blutgehalt in der Linse beobachtet. v. Graefe (A. f. O. I) untersuchte die Cataracta eines jungen Mannes nach einer Contusio bulbi. Das Verhalten der Linsenkapsel liess sich nicht entscheiden; die Linsenfasern waren mit Blut durchtränkt. Das Pigment fand sich sowohl diffus, als auch in feinen Körnern und in krystallinischer Form. Das chemische Verhalten stimmte mit dem des Blutfarbestoffes überein. Armaignac (Journ. de méd. de Bordeaux 1880) fand in einer Cataracta nigra die zerfallenen Linsenfasern mit schwarzen kugeligen Körnern erfüllt. (Haematoidin?)

Wir sind weit entfernt zu behaupten, dass jede dunkle goldgelbe, orangefarbene, saftbraune Verfärbung der Linse von Blutfarbestoff herrühre; es ist ja sattsam bekannt, dass in alternden Organen der Stoffwechsel ein geringerer sei und eine Anhäufung von unbrauchbaren Stoffen stattfinde; so auch in der Linse. In dieser Beziehung sind cataractöse dunkelfarbige Linsen von Thieren, namentlich Pferden und Hunden, instructiv, weil so manche Verhältnisse hier präciser und klarer hervortreten als an menschlichen Linsen; so z. B. die schichtenweise Ablagerung von dunklen Farbstoffen, wie in Figur 71, einem Axenschnitt durch eine resistente dunkle cataractöse Linse eines Hundes. Es wechseln dunkle und helle, scharf markirte Lagen von der Peripherie bis zur innersten Kernportion ab. Die dunklen haben eine mehr weniger saturirte kastanienbraune Färbung, während die hellen ein gelbliches, gelbbräunliches Colorit zeigen. Weil die centrale Kernsubstanz am dichtesten ist, tritt die dunkle Farbe wenigstens in diesem Falle hier am intensivsten auf. Die Aufnahme von Farbstoffen hat periodenweise mit Intermissionen stattgefunden. Vergrösserung = 4 (bei auffallendem Licht).

Die concentrischen Lagen in der Rinde von cataractösen Linsen des Hundes werden mitunter vermisst, und es ist nur der Kern dunkelbraun, oder es sind an Durchschnittsflächen bei auffallendem Licht die Rindenschichten concentrisch scharf gezeichnet und der Kern ist perlmutterglänzend, wie es auch an menschlichen cataractösen Linsen, freilich nicht mit dieser Präcision, zu beobachten ist.

Es ist überraschend, dass in der Linse, in deren Bestandtheilen wenig Kalksalze vorhanden sind, in manchen pathologischen Fällen erstaunliche Mengen von Kalksalzen angehäuft werden. Laptschinsky (Hoppe-Seyler, Physiol. Chemie, S. 692) erhielt in 4 Analysen der Rindslinsen im Mittel 0·23% unlöslicher Salze und Cahn (Zeitschr. f. physiolog. Chemie 1881) in Cataractlinsen 1·45% unlöslicher Salze. Unter den Verkalkungen erregen diejenigen der Linsenfasern das meiste histologische Interesse, und es tritt hier der bemerkenswerthe Umstand ein, dass einzelne oft weit von einander abstehende Fasern es sind, welche Kalksalze in Gestalt von stark das Licht brechenden, mit verdünnter Salzsäure extrahirbaren Körnern aufnehmen, die sich

anhäufen, mit einander verschmelzen und hellere Lücken einschliessen; es entsteht eine starre petrificirte Linsenfaser. Man hat Gelegenheit, dieselben in Verbindung mit Kapselcataract zu sehen; sie können aber auch solitär in dem centralen Kerntheil der Linse auftreten und zeigen Andeutungen von gezähnten Rändern. Figur 72 (obere Partie) wurde einer sogenannten vorderen Kapselcataract entlehnt. Es sind in das Bild mit Hinweglassung des erkrankten Epithels etwelche isolirbare Linsenfasern (*a*, *a*) im Beginn ihrer Calcification mit in ihrer Continuität liegenden Körnern aufgenommen. Eine totale Verkalkung ist in der sich bifurcirenden Faser (*b*) eingetreten, die mit einem verkalkten Balkenwerk verbunden ist, welches mit seinen sich abhebenden dunklen Rändern und stark refrangirenden verschmolzenen Drusen hervortritt. Die Balken verbreitern sich hie und da zu Platten, insbesondere dort, wo sie anastomosiren. Die Hohlräume, welche sie einschliessen, sind irregulär in Grösse und Form. Ob dieses verkalkte Balkenwerk das Product einer neuen Bildung, da es gleich hinter dem Kapselepithel lag, oder eine Verkalkung von genuinen verschmolzenen Linsenfasern mit Lückenbildung an den nicht petrificirten Stellen sei, wagen wir nicht zu entscheiden, müssen aber darauf hinweisen, dass bei vorderer Kapselcataract den Epithelzellen mit einem schmalen Stiele aufsitzende, schnell an Breite zunehmende, Anastomosen bildende Linsenfasern ähnliche Gebilde (protoplasmatische Fortsätze?) mitunter beobachtet werden, die noch keine Kalksalze aufgenommen haben, in ihrer Gesammtheit sich aber wie die verkalkten verhalten.

Die untere Partie derselben Figur (*c*) stammt aus einer in der centralsten Stelle verkalkten Linsenkernportion eines Pferdes, welche zugeschliffen wurde und die petrificirten Fasern mit spaltenförmigen Lücken, in flachen Bögen über grössere und kleinere Kalkdrusen hinwegziehend, deutlich erkennen lässt. Nach abwärts ist ein Streifen unverkalkter Linsensubstanz sichtbar. Vergrösserung = 400.

Ausnahmsweise gelingt es, einen verkalkten Wirbel abzuheben, der in Figur 73 dargestellt ist und von einer cataractösen Linse eines atrophisirenden Bulbus, von dem keine anamnestische Daten zu erfahren waren, herrührt. Es wurden nebstbei Verkalkungen in den Retinalgefässen und verknöcherte Platten

in der Chorioidea gefunden. Der petrificirte Wirbel kam gleich hinter dem getrübten, grösstentheils unkenntlich gewordenen Kapselepithel als eine einfache Lage einer verkalkten, ungemein brüchigen Linsensubstanz zum Vorschein, welche jedoch bloss hier, d. h. weder in tieferen Lagen noch vor der hinteren Kapsel aufzufinden war. Der Kern der Linse hat eine schmutzig gelbröthliche Färbung. Der verkalkte Wirbel ist mit der nachbarlichen trüben, nicht verkalkten Linsensubstanz innig verbunden und besteht wesentlich aus nach dem Zuge der Fasern aneindergereihten Kalkdrusen; die zackigen Hohlräume zwischen den letzteren sind mehr weniger schmutzigbraun, so dass hiedurch wolkige Trübungen erwachsen. Vergrösserung = 100.

Es gibt mannigfache Varianten der Verkalkungen bezüglich ihrer Örtlichkeit und Verbreitung. Die meist schlotterige, stets ungetrübte Kapsel lässt sich abziehen und es liegt die rauhe Rinde der Linse zu Tage, deren Oberfläche schmutzigweisse Kalkinseln mit zwischengelagerter fahlgelber, unverkalkter Linsensubstanz zeigt. An Durchschnitten gewahrt man bei durchgehendem Licht hellere, einen ziemlichen Grad von Transparenz bietende, und dunklere, von feinkörniger Masse durchsetzte verkalkte Substanzen. Die kalklosen necrotischen Linsenreste lassen ebensowenig als die verkalkten nach Einwirkung von verdünnter Salzsäure Fasern erkennen und liegen ganz regellos zwischen den die ganze Linse durchziehenden Kalkinseln. Schliffe von den resistenteren Partien gewähren einen hinreichenden Grad von Transparenz, um die Überzeugung sich zu verschaffen, dass eine blosse Verkalkung vorliegt. Eine oberflächliche Beobachtung könnte allerdings zu dem Irrthume verführen, dass die in einer transparenten Grundsubstanz eingelagerten zackigen Hohlräume Knochenkörperchen seien, es fehlen jedoch die sich ramificirenden Knochencanälchen und die nach Einwirkung von Salzsäure sich markirenden Knochenlamellen.

Bis in die neueste Zeit zieht sich der Streit hin, ob Linsensubstanz verknöchern könne. Selbstverständlich muss dies vom histogenetischen Standpunkte verneint werden. Eine Neubildung von Knochensubstanz kann ohne Blutgefässbildung nicht stattfinden, und es müssten daher innerhalb der unverletzten Kapsel Blutgefässe entstehen. Die Möglichkeit muss allerdings

zugegeben werden, dass nach Einriss der Kapsel etwa von einer cyclitischen Schwarte aus Blutgefässe in den Binnenraum der Linse hineinwachsen können und selbst Knochensubstanz sich entwickle; das ist aber keine Verknöcherung der Linse. Wir stellen demnach eine solche in Übereinstimmung mit Virchow, v. Graefe, O. Becker u. m. A. in Abrede.

Auch bei allen in der Neuzeit als Verknöcherung der Linse publicirten Fällen – Keyser (Report of the V. internat. Congr. 1876), Voorhies (A. f. A. VII), Goldzieher (ibidem IX), Ayres (ibidem XI), Berger (A. f. O. XXIX) — handelte es sich nur um Knochenbildung in einer cyclitischen Schwarte, nie um Knochen innerhalb der unverletzten Linsenkapsel.

Die Cataractbildung wird als eine primäre, substantive, selbständige und als eine consecutive oder Folgekrankheit von intra- oder extrabulbären Erkrankungen aufgefasst. Die einfache senile Cataract wäre ein Paradigma einer selbständigen Erkrankung, ebenso würden alle Cataracten hieher gehören, bei denen man bis jetzt keinen causalen Zusammenhang mit Krankheiten innerhalb oder ausserhalb des Bulbus nachzuweisen im Stande war. Deutschmann (A. f. O. XXVII) brachte die senile Cataracta mit Morbus Brightii in Zusammenhang, was aber sehr unwahrscheinlich ist, nachdem man nur sehr selten Eiweiss im Harne Cataractöser nachweisen kann. Ebensowenig haltbar wird die Ansicht Michel's (Festschrift zu Ehren Horner's 1881) sein, dass Cataracta senilis mit Atherom der Carotis zusammenfalle. D. meint, dass die reifende Cataracta Eiweiss an das Kammerwasser und dieses seine Flüssigkeit an die Linse abgebe. Jedoch sind die darüber angestellten Versuche und Untersuchungen keineswegs als beweisend anzusehen.

Zu den consecutiven intrabulbären Trübungen der Linse werden mehrere gezählt. Keratitis parenchymatosa bewirkt oft vorübergehende Trübungen der Linse, hingegen meist bleibende ein tiefer greifender Pannus, was sich aus den abnormen Circulationsverhältnissen in den vorderen Ciliargefässen begreift. Bei perforirendem Hornhautgeschwür verlöthet die sich bildende Narbe mit der Vorderkapsel der vorgeschobenen Linse und es entsteht ein vorderer Polar- oder nach Umständen ein sogenannter Pyramidenstaar.

Bei Verlöthungen mit der Iris (Synechia posterior) treten partielle Trübungen der Linse auf, welche auch totale werden können. Die Ursachen der Trübungen nach geschehener Adhäsion an die Hornhaut oder Iris liegen höchst wahrscheinlich, wie schon oben angeführt wurde, in einem in den Linsenzellen hervorgerufenen Reizungszustand, der mit einer Prolification derselben einhergeht. Bei cyclitischen Processen fehlen die Trübungen der Linse nie und ergeben sich aus den durch die Producte geschaffenen Ernährungsstörungen. Die sogenannte Cataracta chorioidealis hängt mit einem Leiden der Chorioidea zusammen. Retinitis pigmentosa (besser: Chorioideo-Retinitis) erzeugt eine Cataracta polaris posterior oder eine hintere Corticalcataract. Chorioiditis disseminata, die mit Netzhautabhebung verbundene Chorioiditis exsudativa, Blutungen der Chorioidea an ihrer Innen- oder Aussenseite, Tumoren der Chorioidea, ebenso Neuroretinitis haben Trübungen der Linse zur Folge.

Viel schwieriger ist der Zusammenhang der Cataractbildung mit extrabulbären Erkrankungen in manchmal weit entfernt liegenden Organen zu erfassen. Durch klinische Beobachtungen wurde man dahin geführt, einige Nierenkrankheiten, die Albuminurie und den Diabetes, in erste Reihe zu stellen, insbesondere hat der Zusammenhang mit letzterem durch den in der Linse und im Glaskörper aufgefundenen Zucker eine Basis gewonnen, und es ist einigermassen ein Grund vorhanden, von einer Cataracta diabetica zu sprechen. Es wurden eine Menge allgemeiner Erkrankungen oder solche einzelner Organe mitunter mit einiger Wahrscheinlichkeit hieher einbezogen, und man hat insbesondere darauf ein Gewicht gelegt, dass beide Linsen cataractös wurden. Es versteht sich hiebei von selbst, dass man sich nicht vorstellen darf, dass die Linsen allein erkranken, sondern auch andere Organe des Bulbus ergriffen werden. Schliesslich wird Jedermann gerne zugeben, dass unsere pathologisch-chemischen Kenntnisse des Auges noch viel zu mangelhaft sind, um das dunkle Gebiet der sogenannten constitutionellen Cataracten zu erleuchten. — Deutschmann (A. f. O. XXIII und XXV) und Heubel (Arch. f. d. ges. Physiologie XX) haben die Frage über die Entstehung der Cataracta diabetica experimentell bearbeitet. D. fand, dass Kochsalzlösungen und Zuckerlösungen Linsen durch

Wasserentziehung trüben. Dabei zeigten sich zahlreiche doppeltcontourirte hellglänzende Vacuolen in den Epithelien und Linsenfasern. Heubel stellte seine Versuche auch mit anderen wasserentziehenden Salzen an, die er theils in den Verdauungscanal, theils subcutan injicirte. Er erhielt auch Cataracten, die alle an Wasser ärmer waren als normale Linsen. Wenn so auch das Resultat bei D. und H. dasselbe ist, so differiren doch die Details und die daraus gezogenen Schlüsse noch so bedeutend, dass dies ein weiterer Beweis für die Unmöglichkeit ist, diese Frage sicher zu beantworten.

Häufig sind Traumen die veranlassende Ursache der Cataracten. Da sich die verletzte Kapsel nie regenerirt, das Ersatzgewebe von dem Vorderkapselepithel und der oberflächlichen Linsensubstanz geliefert wird und die Regularität der normalen nicht erreicht, so bleiben im günstigsten Falle partielle Trübungen zurück, welche jedoch gewöhnlich zu totalen führen. Es dringen einerseits Kammerwasser, anderseits Glaskörperfeuchtigkeit durch die Kapselwunde in das Linsenparenchym ein und verursachen eine weitere Lockerung und Trübung. Stichwunden mit einer Nadel bewirken bloss eine circumscripte Trübung des vorderen Kapselepithels. Schnittwunden, namentlich nach operativen Eingriffen, rufen in dem zurückgebliebenen Antheil der Rinde einen Wucherungsprocess hervor, wie dies oben erörtert wurde, auch trägt bei der Cataracta secundaria der Zerfall von Linsenfasern zur Trübung bei. Bisweilen bleiben durch die Hornhaut eingedrungene Fremdkörper in dem Paremchym der Linse stecken z. B. Eisensplitter, Schrotkörner, und heben die Transparenz der Linse auf, oder es werden Risswunden durch Zündhütchensplitter verursacht. In vielen Fällen ist es Schlag oder Stoss auf das Auge, welche eine Berstung der Kapsel oder eine partielle oder totale Trennung von der Zonula oder der tellerförmigen Grube des Glaskörpers, somit eine Lockerung oder vollständige Lösung des Zusammenhanges mit diesen Gebilden zur Folge haben.

Bleibt ein Theil der Linsenverbindung erhalten, so entsteht die Cataracta tremulans. Bei den vielfachen Insulten, welchen das Pferdeauge ausgesetzt ist, ist der Zitterstaar keine Seltenheit. In einem uns vorliegenden Falle ist die Cornea vollkommen durchsichtig; durch die etwas verzogene Pupille erblickt man die

fleckig getrübte Linse, die bei der leisesten Erschütterung des Bulbus in Vibrationen versetzt wird. Bei der Herausnahme der Iris mit dem Ciliarkörper zeigt es sich, dass die Verbindung der Linse mit der Zonula allenthalben gänzlich losgelöst ist und die Linse nur mehr mittelst eines zarten Stranges mit dem Glaskörper zusammenhängt. Ist der Linsenkörper geschmolzen, auf operativem Wege entfernt oder ausgestossen worden, so dass nur mehr die gefaltete Kapsel zurückbleibt, so erhält sich dieselbe, da sie keiner Resorption unterliegt, auch in geschrumpften Bulbis und wird nur vermisst, wenn die Linse sammt Kapsel durch ein grösseres perforirendes Geschwür der Hornhaut ausgestossen oder auf operativem Wege entfernt wurde. Die Dislocationen der Linse sind entweder geringe Verschiebungen aus der Sehaxe nach der einen oder anderen Richtung, wobei die Refractionen, somit die Präcision und Stellung des Netzhautbildes nothwendig leiden müssen, oder Luxationen mit einer theilweisen oder vollständigen Trennung des Zusammenhanges mit den nachbarlichen Gebilden, wobei eine Ortsveränderung eines Abschnittes oder der ganzen Linse stattfindet. Die gewöhnlichen Ortsveränderungen sind: ein Vorfall der Linse in die Vorderkammer mit consecutiver Adhäsion an die Membrana Descemeti oder an eine Corneanarbe, wobei die in einen Reizungszustand versetzte Iris zurückgebaucht wird und die als Fremdkörper wirkende Linse eine mitunter bedeutende Schmerzhaftigkeit im Bulbus bedingt. Mason (Ophth. Hosp. Rep. IX) beschreibt den Befund einer freibeweglichen Cyste (?) in der Vorderkammer. Die Linse fehlte; die Wand bestand aus einer hyalinen durchsichtigen Masse, an welcher Kalkkörner, Pigment und Zellen hafteten, wahrscheinlich Reste der in die Vorderkammer luxirten Linse, von welcher nur die Kapsel übrigblieb, nachdem sich das Andere resorbirt hatte.

Ist Verflüssigung des Glaskörpers eingetreten, so bleibt die losgelöste Linse hinter der Iris, schwimmt in der Flüssigkeit und wird als Cataracta natans bezeichnet oder fällt bei Lageveränderung des Bulbus in die Vorderkammer und sinkt wieder hinter die Iris zurück. Es kann bei hochgradigem Buphthalmus oder Megalophthalmus das Aufhängeband der Linse sehr gelockert oder zerrissen werden. Steinheim (Centralbl. f. Augenheilk. 1879) fand in einem solchen Falle die Linse frei beweglich. Nach Einwir-

kung heftiger stumpfer Gewalten kann die Linse durch die geborstene Bulbuswand unter die Bindehaut luxirt werden. Die erste anatomische Untersuchung über einen solchen Fall lieferte Alt (A. f. A. VI).

Weil die luxirte Linse, wie gesagt, stets als Fremdkörper reizend auf den Bulbus einwirkt und Entzündungen hervorruft, hat man die Reclinatio cataractae ganz aufgegeben. Als Illustration mag Figur 74 dienen. Es wurde wegen entsprechender Beleuchtung die vordere Bulbushälfte schief gestellt. Durch die Reclination wurde die Linsenkapsel abgezogen; es hat sich eine adhäsive Entzündung entwickelt; die Kapsel adhärirt dem correspondirenden Abschnitte der Iris; zugleich hat sich eine Cataracta secundaria in Gestalt eines dreieckigen Wulstes gebildet. Der aus der Sehaxe verschobene Linsenkörper verdeckt eine Reihe der Ciliarfortsätze. Die Reaction von Seite der nachbarlichen Gebilde ist eine beträchtliche. Die Iris ist querüber verzogen. An den Ciliarfortsätzen sieht man in der Richtung von *a* ein trübes Gerinnsel; desgleichen ist mehr als ein Drittheil des Ciliarkörpers von cyclitischen Gerinnungsproducten verdeckt und haben letztere auch die Netzhaut daselbst getrübt. Allem Anscheine nach hat sich auch die Chorioidea theilweise an dem Entzündungsprocesse betheiligt, indem in der Verlängerung von *b* eine pigmentirte Zone zu bemerken ist. Vergrösserung = 2, 7.

Durch die Luxation wird bei weiter um sich greifender Entzündung eine Schrumpfung des Bulbus herbeigeführt, wie in Figur 75, dem Vorderabschnitte eines atrophischen Pferdebulbus, zu ersehen ist. Die in ihrer Totalität ziemlich gut erhaltene, getrübte Linse mit dem klaffenden centralen Stern ist nach abwärts dislocirt. Der adhärirende Theil der cataractösen Linse zeigt zu schwieligem Bindegewebe metamorphosirte Reste der Zonula. Sehr ausgeprägt ist die iridocyclitische Schwarte; die Hinterseite der Iris ist von geschrumpften straffen Bindegewebssträngen durchzogen und bedeckt; die Pupille, klein rund; vordere Synechie. Der Ciliarkörper ist bei der ausgedehnten Schwarte unsichtbar. Die Retina ist bis auf einige schwielige Stränge eingeschmolzen, der Glaskörper hochgradig getrübt, zu einer coagulirten, eiweissähnlichen Masse verdickt, in Bruchstücken ausschälbar. Natürliche Grösse.

In wenigen Fällen wurden Trübungen der Linse in Folge von eingewanderten Entozoen beim Menschen beobachtet, die eine vollständige geschlechtliche Reife in diesem Organe nicht zu erreichen scheinen. Aus der Ordnung der Trematoden sind zwei hieher bezügliche Fälle bekannt gegeben worden. Distomum ophthalmobium (Diesing) wurde nur einmal von Gescheidt in Dresden (Ammon's Zeitschr. f. Ophth. III, 1833) zwischen Linse und Linsenkapsel bei einem fünf Jahre alten Kinde, das mit Cataracta lentic. et part. capsulae suffusione behaftet war, in vier Exemplaren vertreten gefunden. Der Körper war oval, lancetteförmig, abgeflacht, veränderlich, der Hals kurz, der endständige Mund rund, der Bauchnapf um ein Drittel grösser als der Mund. Länge $^{1}/_{4}-^{1}/_{2}'''$, Breite $^{1}/_{6}'''$. Monostomum lentis (v. Nordmann, Microgr. Beiträge II) wurde von demselben nur einmal zu acht Stück in der getrübten Linse eines alten Weibes getroffen. Das bald flaschen- bald spindelförmige Thier, je nach dem Zustande seiner Contractien, besass keinen Bauchnapf und eine blosse Länge von $^{1}/_{10}'''$.

Aus der Ordnung der Rundwürmer fanden A. v. Nordmann (Microgr. Beiträge I) zweimal und später Gescheidt (Ammon's Zeitschr. f. Ophth. III) einmal in cataractösen Linsen sehr dünne, $^{3}/_{4}-5^{1}/_{2}'''$ lange Filarien (Filaria lentis, Diesing). Ihr runder unbewaffneter Mund zeigte keine Papillen, der Darmcanal verlief gestreckt bis zum Schwanzende, wo er mit einer etwas gewulsteten Öffnung mündete. Die Angaben über vermeintliche Geschlechtsorgane lauten sehr unklar.

v. Graefe (A. f. O. XII) beschreibt einen Cysticercus lentis, welcher in einem mit der Kapselhöhle communicirenden Raume lag. Es liess sich aber nicht entscheiden, ob sich der Parasit primär in der Linse oder im Glaskörper entwickelt habe.

Die Zonula als Aufhängeband der Linse muss den nothwendigen Grad von Elasticität besitzen, um die von dem Ciliarmuskel bewirkte Vorwölbung der vorderen Linsenfläche bei der Accomodation für die Nähe auszugleichen und die elastische Linse in ihren Ruhezustand zurückzuführen. Die bei der Accomodation für die Nähe erschlafften Faserbündel des Aufhängebandes müssen wieder angespannt werden, um die Vorderfläche der Linse wieder abzuflachen. Es ist dies ein Vorgang, den man mit einer

zu comprimirenden und nach Aufhören des Druckes wieder zurückschnellenden Spiralfeder vergleichen könnte. Bei ausgesprochener Senescenz hat das Strahlenblättchen ein strafferes Ansehen, die Faserbündel sind näher aneinander gerückt, scheinbar dichter; die Verbindung mit der vorderen und hinteren Linsenkapsel der vorderen Glaskörperpartie und der Pars ciliaris retinae ist eine innigere. Nimmt man den Glaskörper weg, so spannen sich dichte Faserbündel zwischen den Ciliarfortsätzen und der Kapsel an und können nur nach Anwendung einer gewissen Gewalt losgerissen werden und hängen sodann als dichte, straffe, brüchig gewordene Faserbündel von dem Linsenrande heraus.

Bei cataractösen Linsen (vielleicht erst im Stadium der Reife und bei besonderen Formen) scheinen die im Normalzustande vorkommenden, wenn auch spärlichen Bindegewebskörperchen in einen Reizungszustand versetzt zu werden; sie werden grösser und vervielfältigen sich, wobei eine Trübung des Strahlenblättchens eintritt. Figur 76 zeigt Zellengruppen aus einem solchen Blättchen bei einer cataractösen Linse und Hyalitis. Die Kerne zeichnen sich durch einen beträchtlichen Umfang und eine ovale Gestalt aus und liegen meist so dicht aneinander gedrängt, dass sie sich gegenseitig theilweise decken; sie enthalten glänzende, hie und da näher aneinander gerückte Körner, an denen fadenartige Verbindungen nicht deutlich hervortreten. Das die Kerne umhüllende und verbindende Protoplasma ist äusserst zart und sind die Zellengrenzen dort, wo mehrere Kerne aneinander gedrängt liegen, verschwommen. Es lassen sich protoplasmatische, spitz auslaufende Fortsätze an vielen Gruppen wahrnehmen. Die nicht eingezeichnete Grundsubstanz hat ein sehr zartes streifiges Ansehen mit eben nur angedeuteten Areolen. Vergrösserung = 800.

Obwohl wir die Kerne in diesem und einigen ähnlichen Fällen bezüglich der auf Karyokinese hinweisenden Formen aufmerksam durchmusterten, ist es uns nicht gelungen, solche Kerntheilungsgestalten aufzufinden, zweifeln aber nicht, dass dieselben sich in geeigneten Fällen werden auffinden lassen.

In einem anderen Falle, Figur 77, eines getrübten Strahlenblättchens mit einer gleichfalls cataractösen Linse und Hyalitis sind die Zellen theilweise von relativ bedeutendem Umfange und über-

ragen den Durchmesser eines Eiterkörperchens um das Mehrfache; ihre Form ist sehr variabel, es gibt solche ohne, andere mit protoplasmatischen Protuberanzen (*a*). Der grosse, mit mehreren glänzenden Körnern versehene Kern ist bald einfach bald doppelt (*b*); auch mannigfache Theilungsformen des Kernes (*c*) kommen zur Ansicht. Das Protoplasma der grossen Zellen ist sehr feinkörnig, mit etwelchen eingestreuten grösseren Körnern. Auffällig sind die scharfbegrenzten hellen, blasenartigen Hohlräume (Physaliden) in einfacher (*d*) oder doppelter Zahl. Der mit einer transparenten Flüssigkeit erfüllte Hohlraum kann das feinkörnige Protoplasma bis auf eine schmale Randzone (*e*) verdrängt haben. Zwischen den grossen Zellen sind kugelige, oft mehrkernige Zellen (*f*), isomorph den Eiterkörperchen von wechselndem Umfang eingeschoben, welche sich in den Glaskörper hinein fortsetzen und dessen ganze vordere Partie erfüllen. Vergrösserung = 800.

Bei einer innigeren Verbindung der Zonulafaserbündel mit der Pars ciliaris retinae bleiben Theile der letzteren an der abgezogenen Zonula hängen. Es lassen sich in derartigen Fällen Spindelzellen in der Substanz der Zonula selbst erkennen, die in vielfacher Zahl aggregirt offenbar aus einem Prolifikationsprocess hervorgegangen sind.

Der Glaskörper, dessen Brechungsverhältniss bekanntlich etwas höher als jenes der wässerigen Feuchtigkeit ist, erleidet noch wenig erforschte Altersmetamorphosen. Leichte milchige Trübungen an seiner Oberfläche im vorgeschrittenen Senium gehen aus einem fettigen Zerfall von Glaskörperzellen hervor, der sich in einer Stufenreihe verfolgen lässt. Schliesslich bleiben unter der sich faltenden Membrana hyaloidea in ziemlich regelmässigen Distanzen neben- und übereinander gelagerte Gruppen von Fettkügelchen übrig. Es kommen daselbst Trübungen auch dadurch zu Stande, dass Eiweisskörper in Gestalt von dem optischen Eindruck von Mucinfäden machenden Streifenzügen oder schmutzig gelblichen, in Essigsäure sich nicht aufhellenden feinen Molekularmassen sich ausscheiden.

Wir wissen nicht genau, wie der Glaskörper ernährt wird und welche Richtung die Saftströmungen nehmen. Der Cloquet'sche Canal (canalis hyaloideus), ein Überbleibsel der im foetalen

Zustande vorhandenen und der Resorption unterliegenden Arteria hyaloidea, ist durch neue Untersuchungen von Stilling constatirt und wird als eine von der Sehnervenpapille zum hinteren Linsenpol sich erstreckende, etwa 1 Mm. weite, einfache Röhre beschrieben. Dieser Canal gibt uns wenigstens eine Andeutung, in welcher Richtung die Saftstörungen stattfinden dürften.

Da der Glaskörper gefässlos ist, so muss die Ernährung seiner Zellen von entfernteren Blutgefässen eingeleitet werden. Es ergibt sich aus vielfachen Thatsachen, dass der erkrankte Glaskörper solche pathologische Producte aufweist, die man als entzündliche bezeichnet; man spricht desshalb von einer Hyalitis, einem Collectivbegriff. Wir werden den Gegenstand erörtern und wollen mit dem Reizungszustand der Glaskörperzellen beginnen, der mannigfache Gestaltveränderungen und Theilungsformen producirt. Figur 78 gibt ein Bild von proliferirenden Zellen aus einem etwas getrübten Glaskörper. Sie bieten eine grosse Abwechslung in ihrer Circumferenz und ihrem Bau. Die kugeligen Formen (*a*, *a*) sind isomorph den Eiterkörperchen, meist mit mehreren Kernen und vorspringenden, oft höckerigen Kernkörperchen ausgestattet und bilden, wenn sie agglomerirt sind, diffuse Herde. In verschiedenen Tiefen des Glaskörpers sitzen einkernige Zellen mit polygonaler Begrenzung (*b*) oder einem langgestreckten Fortsatz (*c*) der mit einem sehr zarten schleimigen Protoplasma erfüllt ist; nur in der Nähe des ovoiden Kernes sind Körnchen in dem Protoplasma eingestreut. Die protoplasmatischen Fortsätze sind häufig vielfach, divergiren nach verschiedenen Richtungen, endigen abgerundet (*d*, *d*) sind stets von schleimähnlicher homogener Beschaffenheit, oder sie ramificiren sich mehr nach einer oder der anderen Seite hin (*e*, *e*). Der grosse Kern enthält eine transparente Masse innerhalb seiner scharf markirten Wand und schliesst anscheinend gegen sein Centrum hin eine zusammenhängende Gruppe von verschiedenartig gestalteten Körnern ein. Knäuelartige Formen sind in den Kernen nicht zu sehen. Theilungen von Kernen sind durch seichtere oder tiefere Einschnürungen bloss an einer oder mehreren Stellen gekennzeichnet, und dem entsprechend auch die Körnergruppen in Packete geschieden. Die abgerundeten protoplasmatischen Fortsätze können auch ein grösseres Volumen erreichen (*f*) und sich

abschnüren, so dass hyaline kernlose kugelige Massen (*g*) isolirt erscheinen. Bei *h* sind zwei Zellen mit zugespitzten Fortsätzen abgebildet. Der Kern der einen Zelle zeigt eine tiefe Einschnürung, und ist die Verbindung der beiden Kernhälften nur mehr durch eine schmale Brücke erhalten. Vergrösserung = 800.

Die mannigfaltigen in verschiedenen Richtungen vorgestreckten protoplasmatischen Fortsätze, die bald einfach, bald vielfach, oft abgerundet, zuweilen spitz enden, haben eine unverkennbare Ähnlichkeit mit den Gestaltveränderungen der amoeboiden Körper. Iwanoff hat auch amoeboide Bewegungen in den Glaskörperzellen wahrgenommen.

Die runden Glaskörperzellen proliferiren bisweilen, aggregiren sich zu inselförmigen Gruppen, die selbst wieder Unterabtheilungen besitzen (Figur 79), sind mit einer transparenten Hülle versehen, die wahrscheinlich von der emporgehobenen structurlosen Haut des Glaskörpers herrührt und in die Zellenaggregate eingeschoben erscheint. Die runden Glaskörperzellen nehmen auch oblonge Formen an, oder es sind Leiber zweier mit Kernen versehener Zellen durch einen brückenartigen Fortsatz mit einander verbunden. Es hat auch allen Anschein, dass die auswachsenden Fortsätze sich bedeutend zuschmälern und zwei Spindelzellen erwachsen, die durch einen gemeinschaftlichen dünnen Fortsatz miteinander verbunden sind, oder es ramificiren sich die an beiden Polen des oblongen Zellenleibes aufsitzenden protoplasmatischen Fortsätze. Die in diesem Falle hinter der Zonula neben einer cataractösen Linse entnommene Glaskörperpartie ist, wie dies häufig vorzukommen pflegt, von zahlreichen Krystallen von Cholesterin durchsetzt, die hier gestreckte Tafeln mit den charakteristischen Winkeln bilden oder zu einer so geringen Breite herabsinken, dass sie ein nadelförmiges Ansehen erlangen. Mitunter sind sie wie Glieder einer Kette aneinander gereiht, büschelförmig gruppirt oder stossen winkelig aneinander; auch konisch zugespitzte Formen werden angetroffen. Diese Krystalle wurden nach Einwirkung von verdünnter Salzsäure gezeichnet und lösten sich nach vorheriger Entziehung des Wassers mit absolutem Alkohol in Äther. Vergrösserung = 300.

Sind die Cholesterintafeln in einem verflüssigten, nicht getrübten Glaskörper suspendirt, so erscheinen sie bei entsprechen-

dem Einfallswinkel farbig, glänzend. Mit dem Augenspiegel betrachtet gibt es bei Bewegungen des Bulbus das Bild eines Funkenregens (Synchisis scintillans). Das Sehvermögen ist oft kaum gestört. Poncet (Annales d'ocul., T. 75) sah auch nadelförmige Krystalle, welche er für Tyrosin anspricht.

Bei cyclitischen Processen, insbesondere nach theilweiser Ablösung der Zonula, werden Eiterkörperchen bisweilen in solchen Massen im vorderen Glaskörper beobachtet, dass man füglich von einem Glaskörperabscess sprechen kann, der übrigens an verschiedenen Orten beobachtet wurde. Häufig sind traumatische Veranlassungen nachweisbar. Bei Panophthalmitis suppur. ist der ganze Glaskörper von Eiter durchsetzt. Sind Cornea und Pupille frei, so bekommt man dann aus dieser einen hellgelben Reflex, so dass bisweilen schon eine Verwechslung mit einem Tumor, z. B. Gliom stattgefunden hat. O. Becker (Atlas) hat eine bei Cycl. suppur., Brailey und Hebb (Ophth. Hosp. Rep. X) haben eine Reihe von Fällen eiteriger Hyalitis anatomisch untersucht. Sie fanden im ersten Stadium den etwas consistenteren Glaskörper von feinen Trübungen durchsetzt und leichter von der Retina ablösbar. Später wird der vordere und mittlere Theil grünlichweiss und undurchsichtig, bis endlich der ganze Glaskörper ein eiterähnliches Aussehen annimmt. Das undurchsichtige Centrum bestand aus dichtgedrängten Zellen, die theilweise in einer spärlichen, structurlosen oder feingranulirten Grundsubstanz eingebettet waren und den Glaskörperzellen glichen. Ausserdem fanden sich auch noch kleine Zellen, deren Kerne sich intensiv tingirten, nebst zahlreichen Eiterkörperchen. Die Zellen der Pars cil. retinae waren verlängert, mit grossen Kernen versehen; zwischen den Zellen fanden sich sich stark färbende Körper vor.

Pagenstecher (A. f. A. I) hat Experimente gemacht, welche zeigen, dass die Eiterkörperchen vom Orte der Reizung aus in den Glaskörper wandern. Schmidt-Rimpler (Heidelbg. Congress 1878) erzeugte durch Injection von eiterigen Massen in den Glaskörper Hyalitis.

Die circumscripten Wucherungen in der vorderen äusseren Glaskörperpartie nehmen auch kolbige, mit seitlichen Buckeln versehene Formen an, welche regellos neben- und übereinander liegen, gestielt sind und einem fettigen Zerfall unterliegen.

Bei Verwachsungen des vorderen Glaskörpers mit der von pigmentirten Wucherungen durchsetzten vorderen Netzhautpartie (Retinochoirioditis pigmentosa) wird ersterer mitunter von zu Strängen aggregirten melanotischen Zellen durchsetzt; es kann sich selbst ereignen, dass pigmentirte Spindelzellen tiefer in den Glaskörper hineinwuchern.

Die Hinterzone des Glaskörpers ist in ihrer Rindenschicht schon bei Anwendung einer Lupenvergrösserung feintüpfelig getrübt, wenn wahrscheinlich bei Retinitis die Glaskörperzellen in einen Reizungszustand versetzt und zu inselförmigen Gruppen von mit Fortsätzen versehenen Zellen transformirt werden.

Es hat den Anschein, dass die wuchernden rundlichen Glaskörperzellen eine colloide Metamorphose eingehen; man findet die Rinde des Glaskörpers von tüpfeligen Trübungen mit verschwommener Begrenzung durchsetzt. Dieselben erweisen sich als Gruppen abgeplatteter, scheibenähnlicher, sich leicht faltender Körper von dem ungefähren Umfange eines weissen Blutkörperchens, welche kein kernähnliches Gebilde besitzen, isolirbar sind, das Licht nicht doppelt brechen und in Essigsäure und kohlensauren Alkalien sich nicht merklich verändern. In anderen Fällen gleichen die Körper den sogenannten Kalkkörperchen niederer Thiere, verändern sich nicht merklich in verdünnter Salzsäure, haben eine abgerundete Gestalt, eine veränderliche Grösse von 0·004—0·012 Mm., ein starkes Lichtbrechungsvermögen und bestehen bald aus einer homogenen Substanz, bald ist dieselbe in eine schmälere oder breitere Rinde und einen Kern geschieden. Nach Einwirkung von verdünnter Salzsäure tritt eine concentrische Schichtung, im polarisirten Licht bei Kreuzung der Nicol'schen Prismen die Doppelbrechung mit einer netten Begrenzung des schwarzen Kreuzes insbesondere deutlich hervor. Wir konnten in derartigen Fällen keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein eines etwa abgestorbenen Cysticercus gewinnen.

Bei aufmerksamer Durchmusterung von Glaskörpern findet man rundliche, scheibenähnliche, perlschnurartig aneinander gereihte glänzende Körper, oder gestreckte, auch wellenförmig verlaufende Faserbündel von unmessbarer Feinheit der einzelnen

Fäserchen ungemein häufig. Es sind diese Gebilde zur Erklärung der als Mouches volantes bekannten entoptischen Gesichtserscheinungen von Wichtigkeit. Harting (Das Microscop, Deutsche Ausgabe von W. Theile, 2. Aufl., I. Bd., S. 89) beschreibt diese sogenannten Mouches volantes folgendermassen: „Ihre Grundform besteht meistens in runden Ringen, die im Innern hell sind und einen dunklen, manchmal farbigen Rand besitzen. Sie haben scharfe Umrisse, woraus zu entnehmen ist, dass die Körperchen, durch welche die Erscheinung zu Stande kommt, nicht weit von der Netzhaut entfernt sein können. Donders hat den hinteren Theil des Glaskörpers als die Stelle nachgewiesen, wo die Körperchen liegen, durch welche diese Form der Mouches volantes erzeugt wird; er und Janssen haben dort auch runde Körperchen von $^1/_{60}$ bis $^1/_{80}$ Mm. Durchmesser entdeckt, d. h. von einer Grösse, die nach der Berechnung genau zur Grösse ihrer auf der Netzhaut entstehenden Bildchen passt. Diese sehr verbreitete Form der Mouches volantes hat grosse Ähnlichkeit mit jener der menschlichen Blutkörperchen, wenn sie bei mässiger Vergrösserung betrachtet werden. Manchmal stellen sie sich in verschiedenen Schichten dar, was daran erkenntlich ist, dass die eine Schicht vor der anderen deutlicher wahrgenommen wird; sie können mithin nicht alle gleich nahe der Netzhaut liegen. Oftmals sind diese Ringelchen zu grösseren und kleineren Gruppen vereinigt. Manchmal kommt auch eine perlschnurartige Vereinigung vor, und diese Form macht wieder den Übergang zu den doppelten Streifen oder Fasern, die mehr oder weniger scharf begrenzt sind und nicht selten Schlingen bilden. Endlich sieht man oftmals Gruppen der erstgenannten Ringelchen, die mit einem faserigen Anhängsel versehen sind, und diese sind es wohl, welche Manche als spermatozoidenförmige bezeichnet haben.“

„Bei einer gemeinschaftlich mit Schroeder van der Kolk angestellten Untersuchung habe ich Fasern entdeckt, von denen die eine oder die andere der genannten Formen offenbar herrührt. Sie kommen in der die Glasfeuchtigkeit umschliessenden und durch Fortsätze sie in Fächer theilenden Membran vor, hängen aber nur locker damit zusammen, sind zum Theile gegliedert oder perlschnurförmig und haben grosse Neigung zur Schlingenbildung.“

Die Mouches volantes zeichnen sich bisweilen durch eine Unveränderlichkeit durch eine lange Reihe von Jahren aus. So bildet Ch. *Robin* (Traité du Microscope 1871, pag. 433) solche seines rechten Auges vom Jahre 1849 ab, welche sich seither, also in einem Zeitraum, von 22 Jahren, nicht geändert haben.

In solchen Fällen, wo eine *Verlöthung der Membrana hyaloidea mit der Membrana limitans int. retina* stattgefunden hat, und letztere an dem Glaskörper bei der Herausnahme desselben hängen bleibt, hat man insbesondere Gelegenheit sich zu überzeugen, dass die obenbeschriebenen Gebilde in unmittelbarer Nähe der Netzhaut liegen und auf diese Weise zu constanten entoptischen Gesichtswahrnehmungen Veranlassung geben können.

Bisweilen sieht man im Glaskörper ganze Membranen flottiren. In sehr seltenen Fällen sind diese reich vascularisirt, die Gefässe stammen aus der Retina, von verschiedenen Punkten und ramificiren sich am centralen Ende der Membran reichlich. Wahrscheinlich sind es Producte einer Retinitis und Hyalitis. Wir haben einen derartigen Fall bei einem erwachsenen Manne beobachtet, der bis zur Erkrankung an einer Retinitis beider Augen gutes Sehvermögen hatte.

Verwachsungen der hintersten Glaskörperpartie mit der Papilla nervi opt. können nach Entzündung der letzteren sich bilden. Lässt man den hinteren Sector des Bulbus unter Wasser auf dunklem Grunde flottiren, so bemerkt man in der Glaskörperrinde weissliche Streifenzüge, welche innig mit der Papilla zusammenhängen; zerrt man an dem Glaskörper, so wird auch letztere mit bewegt. Eine Lostrennung ist ohne Zerreissung nicht möglich. Es spannen sich von der Lamina cribrosa aus Fäden, welche mit der Glaskörperrinde im innigsten Verbande stehen und sich in dieselbe hinein fortsetzen; es sind wellenförmig gekräuselte Bindegewebsbündel, welche sich bisweilen einige Millimeter weit in den Glaskörper hinein verfolgen lassen. Ist ein Schwund der Papille eingetreten, so beobachtet man auch einen Zusammenhang der genannten Bündel mit der hypertrophischen Adventitia der Centralgefässe der Netzhaut.

Blutungen in den Glaskörper erfolgen meist nach einem Schlag, Stoss oder Hieb auf das Auge, nach eingedrun-

genen Splittern von Holz, Glas, Eisen oder Kapseln von Schiessgewehren; es nehmen die Extravasate einen grösseren oder geringeren Theil des Glaskörperraumes ein. Blutungen in die Rinde des Glaskörpers finden auch bei Neuroretinitis haemorrhagica statt. Das Blut wandelt sich in eine braunröthliche, gelatineartige Masse um, oder es bleibt eine blutige, schmutzigrothe, seröse Flüssigkeit zurück, in welcher, ebenso wie in der Masse, die necrotischen, ihres Farbestoffes verlustig gewordenen rothen Blutkörperchen suspendirt sind. Nach längerem Bestande des Blutextravasates findet man in den verfärbten Glaskörperpartien schmutzig gelbbräunliche, membranähnliche Massen mit rostbraunen Pigmentkörnergruppen.

v. Wecker (Graefe-Saemisch, Handbuch IV, S. 687) erwähnt eines Falles, in welchem bei einem jungen Manne eine grössere Quantität Blutes sich bei Bewegungen des Kopfes im Corp. vitreum frei bewegte. Die Ursache der Blutung war nicht nachweisbar. Mackenzie (Ophth. Hosp. Rep. IX) beobachtete bei Diabetes Blutungen in den Glaskörper in Folge von Berstung capillarer Aneurysmen der Retina, wie Nettleship microscopisch nachwies. Knapp (Transact. of the Amer. ophthalm. Soc. 1873) sah eine starke Blutung in den Glaskörper bei einem sonst ganz gesunden Individuum. Der Bulbus wurde wegen Verdacht auf einen Tumor enucleirt, welcher sich jedoch nicht vorfand, sondern bloss eine amyloide Degeneration der Chorioidealgefässe zeigte. Im Glaskörper war eine dunkelschwarze, aus Blutkörperchen und Corpuscula amylacea bestehende Masse vorhanden, übrigens keine weitere Anomalie im Auge. Nieden (Heidelberger Congress 1882) machte auf die bei jugendlichen Individuem bisweilen vorkommenden idiopathischen Blutungen in den Glaskörper aufmerksam.

Der Glaskörperraum ist nicht selten von einer geronnenen eiweissähnlichen Masse erfüllt, bisweilen nach iridocyclitischen Processen, eingedrungenen Fremdkörpern, öfter bei schrumpfenden Bulbis. Der Glaskörper scheint ganz verdrängt zu sein.

Eine Verflüssigung des Glaskörpers wird bei verschiedenen Erkrankungen angetroffen. W. Mackenzie (a practical treatise on the diseases of the eye p. 703) fand den Glas-

körper in glaucomatösen Augen im flüssigen Zustande vollkommen durchsichtig, farblos oder leicht gelblich, ohne Spur der Membr. hyaloidea, ein Befund, der für Glaucom keine allgemeine Giltigkeit hat, wie später erörtert werden soll. Beer (Lehre von den Augenkrankh., II, S. 616) hat eine Wassersucht des Glaskörpers beschrieben, wobei hauptsächlich der hintere Abschnitt des Augapfels anschwillt und derselbe eine konische Gestalt annimmt.

Unter Abhebung des Glaskörpers versteht man eine Dislocation desselben bei normaler Lage der Netzhaut. Sie kommt vor als senile Erscheinung, oder in myopischen Augen, oder nach Verletzungen mit Prolapsus corp. vitrei, endlich bei Schrumpfung des Glaskörpers. Im Ganzen ist sie eine seltene Erkrankung. Auquier (Montpellier, 1878) fand, dass unter den mit Cyclitis und Hyalitis behafteten untersuchten Augen 8 Percent Abhebung des Glaskörpers zeigten. Diese Zahl scheint uns zu hoch zu sein. Der nach der Glaskörperabhebung entstandene Raum zwischen Corpus vitreum und Retina füllt sich mit Serum an. Ein ähnlicher Zustand kann auch durch die nach der Härtung eingetretene Schrumpfung vorgetäuscht werden. L. Weiss (Mittheil. a. d. ophth. Klinik, Tübingen, I) macht hiebei aufmerksam, dass bei einer intra vitam entstandenen Abhebung des Glaskörpers die Hyaloidea diesem anhaftend bleibt. Die Abhebung findet sich entweder im vorderen oder im hinteren Abschnitte des Auges. Die erstere steht immer mit bedeutenden Entzündungsprocessen im Zusammenhange. Die bei Tumoren entstandene Dislocation des Glaskörpers kann eigentlich nur dann als Abhebung bezeichnet werden, wenn des Neugebilde von der Retina ausgeht. In den übrigen Fällen ist es nur eine secundäre Vordrängung. Die Glaskörperabhebung wurde zuerst von H. Müller beschrieben, dann von Iwanoff (A. f. O. XV, 2); Herzog Carl in Bayern (A. f. O. XXV); Hirschberg (Berlin. klin. Wochenschr. 1878). Abbildungen geben O. Becker, Pagenstecher und Genth in ihren Atlanten.

Einer Schrumpfung des Glaskörpers begegnet man bei trichterförmiger Netzhautabhebung, wenn der Körper, der mit der Papilla nervi opt. verwachsen ist, in den oft schmalen Trichter durch das subretinale Exsudat eingezwängt wird. In dem Körper bemerkt man oft zusammengedrängte Zellen.

Ein Vorfall des Glaskörpers in eine Cornealwunde oder in ein Geschwür nach Abgang der Linse ist mit einem theilweisen Verlust des Körpers verbunden, dessen Feuchtigkeit sich leicht wieder ersetzt. Seiner Einheilung in eine Corneanarbe wurde oben (S. 38) gedacht. Durand (Journ. méd. de Lyon 1877) beobachtete bei einer Extractio cataractae einen Prolapsus corp. vitr. Nach 22 Stunden lag der Glaskörper noch vor und wurde abgetragen. In dem abgetragenen Stück zeigten sich neugebildete Blutgefässe (ob von den Wundrändern hineingewachsen?).

Die dem Glaskörper als solchem zukommenden Neubildungen sind zweifelhaft und nirgends klar erwiesen. Die Vermuthung, dass sie im Glaskörper entstanden seien, weil sie im Glaskörperraum sich vorfanden, ist bei dem innigen Verbande der Chorioidea, Retina und Membr. hyaloidea und dem an Durchschnitten ganzer Bulbi leicht zu beweisenden Hineinwachsen von Wucherungen der Chorioidea durch die Netzhaut in den Glaskörper nicht gerechtfertigt. Knapp (Transact. of the Amer. ophthalm. soc. 1873) beschreibt ein Enchondroma bulbi ex corpore vitreo und Alt (A. f. A. VII) leitet ein Sarcoma bulbi mit Knorpelinseln aus dem Glaskörper ab. Bei älteren Autoren findet man Angaben über Knochenbildung im Glaskörper; die Beschreibungen sind aber so ungenau, dass der Verdacht gerechtfertigt ist, man habe es nur mit Bildungen von Knochen in der Chorioidea oder bloss mit Verkalkungen zu thun gehabt. v. Wittich (Virchow's A. 5) theilt einen Fall von Ossification des Glaskörpers in einem verkleinerten Bulbus mit. Er fand die vordere Hälfte des Glaskörpers noch erhalten, die hintere dagegen verknöchert. Er schliesst auf die Genese dieses Knochens daraus, dass er ihn continuirlich in den Glaskörper übergehend nachweisen konnte. Virchow (Krankh. Geschw. II, S. 100) ist gleichfalls für die Möglichkeit einer Verwandlung des Glaskörpers in Knochengewebe; v. Wecker (Graefe-Saemisch, IV, S. 719) beschreibt auch einen Fall; ebenso Ciaccio (Mem. dell'Acad. di Bologna, III). Bezüglich unserer Ansicht verweisen wir auf die Erkrankungen der Chorioidea und die Panophthalmopathien.

Der Cysticercus gelangt in den Glaskörper, nachdem er die Netzhaut durchbohrt hat. Es können seine Bewegungen in

einem früheren Stadium, wenn der Glaskörper noch nicht getrübt
ist, óphthalmoscopisch wahrgenommen werden. Durch die Reizung,
welche die Finne hervorruft, werden entzündliche Producte und
mit diesen Trübungen in die Glaskörpersubstanz abgesetzt.
Entzündung, theilweise oder gänzliche Ablösung der Netzhaut
fehlen nie, Iridochorioiditis, ja selbst Keratitis vasculosa folgen
nach. Sehr genaue Beobachtungen verdanken wir v. Graefe
(A. f. O. III), der unter 13 von ihm an Cysticercus im Auge
behandelten Kranken fünf mit Bandwurm behaftete zählte
und den Verdacht aussprach, dass eine Selbstansteckung durch
Regurgitation der Proglottiden in den Magen stattfinde. Bei
dem Menschen hat man bisher nur einen, höchstens zwei Cysti-
cerci, jedoch stets nur an einem Auge vorgefunden Nord-
mann (Micrographische Beiträge, I) hat einmal beim Schwein
12 Finnen angetroffen, von denen sechs im Glaskörper und
sechs zwischen Sclera und Chorioidea sich befanden. Der Cysti-
cercus sitzt entweder subretinal oder nach Perforirung der Netz-
haut praeretinal, nur selten im Centrum des Glaskörpers. Ihls
(Dissert. inaug., Leipzig, 1875) fand an der Durchbruchstelle
in der Retina eine stärkere Entwicklung des Bindegewebes. Das
Pigmentepithel war zerstört und der Lage des Cysticercus ent-
sprechend Chorioiditis vorhanden. In Norddeutschland ist der
Cysticercus im Auge ungleich häufiger als anderswo. Hirschberg
(Centralbl. f. A. 1879) zählte bis zum Jahre 1879 50 Fälle
eigener Beobachtung; v. Graefe (A. f. O. XII) stellt das Ver-
hältniss 1:1000 auf.

Filaria im Glaskörper ist äusserst selten. Quadri
beobachtete mit Delle Chiaje in Neapel zuerst einen derartigen
Parasiten 6‴ lang und 0·1‴ breit bei einer 30jährigen Frau.
Ähnliche Daten geben, jedoch nicht genau, Fano und Mauthner.
Beim Pferd (nach v. Wecker, Graefe-Saemisch, Handb. IV,
S. 713) wurde Filaria corp. vitr. öfter vorgefunden.

Deutschmann (A. f. O. XXVI) gibt an, durch Impfung von
Tuberkeleiter im Glaskörper Tuberkel erzeugt zu haben.
Weiters will er primäre Glaskörpertuberculose ohne weitere
Tuberculose des Auges gesehen haben. Er fand bei einer spon-
tanen Iridochorioiditis im gallertig gewordenen Glaskörper eine

bröckelige käsige Masse mit Rundzellen, epitheloiden und Riesenzellen.

Morton (Ophth. Hosp. Rep. IX) traf einmal nach einer Verletzung Luftblasen im Glaskörper; ebenso Denti (Annali di Ottalm. XII). Sie waren mit einem Metallstück hineingedrungen.

Dass bei solchen Verletzungen, welche durch an ihrer Oberfläche mehr weniger rauhe Fremdkörper, wie Metallsplitter, Fragmente von hartem Holz, hervorgebracht waren, die atmosphärische Luft in den Glaskörper hineingepresst wird, ist um so glaubwürdiger, weil man bekanntlich bei verschiedenen chirurgischen Operationen das Eindringen von Luft oft beobachtet hat. Geringe Mengen von äusserer Luft dürften im Glaskörper wie auch anderwärts durch Diffusion verschwinden, grössere Mengen hingegen durch Ausdehnung der bezüglichen Glaskörpersegmente reizend einwirken und selbst einen Vorfall durch den Wundkanal bewerkstelligen. Gasentwicklung im Glaskörper in Folge von Zersetzung der eingedrungenen Exsudate oder bei septischen Processen ist, soweit uns die Literatur bekannt, nicht beobachtet worden.

IV. Erkrankungen der Retina und des Nervus opticus.

Die Complicirtheit in der Structur der Netzhaut, die Schwierigkeit, die Elementarorgane derselben zur rechten Zeit ohne postmortale Veränderungen prüfen zu können, die künstlichen Veränderungen, welche wir theilweise durch unsere Untersuchungsmethoden bewirken u. dgl. m. bringen es mit sich, dass unsere Kenntnisse über die Vorgänge der erkrankten Elementarorgane noch dürftig sind. Zudem haben wir es in so vielen Fällen mit den Endproducten der so mannigfaltigen und complicirten pathologischen Processe zu thun und sind die Rückschlüsse auf die Entwicklung derselben oft hypothetischer Natur. Nichtsdestoweniger ist der Fortschritt in der Neuzeit nicht zu verkennen; wir sind zur Erkenntniss der so verschiedenartigen Hemmnisse der klaren Einsicht gelangt und bestreben uns, dieselben Schritt für Schritt auf ein engeres Mass zu beschränken.

Die Ernährung der Netzhaut geschieht, wie schon oben (s. Chor. S. 105) bemerkt wurde, wahrscheinlich von zwei Seiten her, nämlich von dem Capillargefässsystem der Retina, dessen weitmaschige Capillaren nur bis zur äusseren Körnerschichte dringen, und von der Choriocapillaris, welche die übrigen äusseren Schichten der Netzhaut versorgen dürfte. Diese freilich nicht erwiesene Ansicht gibt uns wenigstens einen Leitfaden zur Klärung einiger pathologisch-anatomischen Thatsachen.

Die senilen Veränderungen der Netzhaut und des Nervus opticus sind noch nicht systematisch bearbeitet; es fehlt uns daher an einer Stütze, um uns in einem vorliegenden Falle auszusprechen, ob bloss eine senile Veränderung oder ein anderweitiger pathologischer Process vorliegt. Das pigmentirte Epithel der Netzhaut verblasst im zunehmenden Alter, was schon Petit (Mémoires de l'academie royale des sciences, 1726, p. 109)

bekannt war. Das Pigment verliert nach und nach das lebhafte saftbraune Colorit, dasselbe wird fahl. Diese Verblassung erleidet jedoch Modificationen nach der Race und den individuellen Verschiedenheiten des Pigmentgehaltes der Gewebe im Allgemeinen. Es hat den Anschein, dass ein Unterschied zwischen dem Pigment, der Netzhaut und jenem der Chorioidea besteht; setzt man nämlich betreffende Abschnitte beider Häute der Einwirkung von Wasserstoffdioxyd unter Einfluss des Lichtes einige Wochen hindurch aus, so wird das körnige Pigment der Netzhaut vollständig entfärbt, während selbst nach längerer Einwirkung keine Entfärbung an den sternförmigen Pigmentzellen der Chorioidea zu effectuiren ist. Mit der Verblassung des Netzhautepithels verbindet sich auch eine theilweise Verfettung. Die Fettkügelchen erfüllen mehr weniger den Zellenleib, ohne dass es zu einem Zerfall der Zelle selbst kommt; sie scheinen sich nicht aus den Pigmentkörnern, sondern zwischen denselben aus dem Protoplasma zu entwickeln.

Im Greisenauge geht die Vorderzone der Retina zunächst der Pars ciliaris nicht selten eine auffällige Metamorphose ein, welche sich bisweilen mit Unterbrechungen einige Millimeter weit von der Ora serrata nach rückwärts erstreckt und sich schon für das blosse Auge bei auffallendem Licht als mattgraue Punkte und Flecke, bei durchgehendem als minder transparente Stellen gegenüber der anliegenden, sie umgebenden Netzhautpartie zu erkennen gibt. Eine niedere Vergrösserung gewährt den überraschenden Anblick eines marmorirten Ansehens der verdickten Retina; auf einer durchscheinenden Grundlage sind verschiedenartig gestaltete, mit abgerundeten, ziemlich scharf contourirten Umrissen versehene, dunkle, inselförmige Flecken eingetragen. Um sich eine Einsicht in die allmähliche Dickenzunahme der Netzhaut zu verschaffen, dienen selbstverständlich lange meridionale Schnitte, die uns allenthalben belehren, dass cystoide Hohlräume mit mannigfachen Varianten ihres Umfanges und ihrer Form in der Zwischenkörnerschicht eingetragen sind. Figur 80 zeigt die allmähliche Zunahme der Dicke der Netzhaut von rückwärts nach vorwärts und das wachsende Volumen von ovoiden Hohlräumen in derselben Richtung. Der Sitz der letzteren befindet sich zwischen der äusseren und inneren Körnerschicht; es ist

ihr gegenseitiger Abstand ein ziemlich gleichförmiger. Da bei Flächenansichten von derartig degenerirten Netzhautpartien die helleren, die Hohlräume einschliessenden Stellen in einander fliessen, ist es klar, dass die Räume miteinander communiciren. In dem gezeichneten Falle ist ein zartes Faserbündel auffällig, welches in der Verlängerung von *a* eine lange Strecke weit von vor- nach rückwärts verfolgt werden kann, dabei brückenartig die Hohlräume in äussere und innere unterabtheilt. Woher dieses Bündel stamme, ob es ein Residuum von einem Blutgefäss oder neugebildet sei, lässt sich nicht entscheiden; es ist übrigens zu ersehen, dass die Wände der Hohlräume von einer wuchernden Bindesubstanz gebildet werden, in welcher bei näherer Betrachtung zahlreiche ovale, mit ihrem längeren Durchmesser quergestellte, mitunter agglomerirte Kerne eingebettet liegen. Die zwischen den Hohlräumen Arcaden bildenden, in der Flächenansicht den dunklen Stellen entsprechenden Balken bestehen demnach aus einer wuchernden Bindesubstanz. Es ist somit evident, dass das 5—6fache Dickenwachsthum der Retina nicht in einer blossen Ansammlung einer serösen Flüssigkeit bestehe, sondern dass eine W u c h e r u n g d e s b i n d e g e w e b i g e n G e r ü s t e s hauptsächlich in der Zwischenkörnerschicht vor sich gegangen sei. Zudem ist auch in diesem Falle wie gewöhnlich bei derartigen Degenerationen eine innigere Verbindung zwischen Netzhaut und Glaskörper (*c*) vorhanden, so dass eine Trennung ohne Zerreissung nicht möglich ist. Die Stäbchenschicht (*b*) ist gut erhalten. In dem vorliegenden Falle sass ein flaches Cancroid 4 Mm. lang, 2 Mm. dick, an der Corneo-Scleralgrenze; eine suppurative Iritis gesellte sich hinzu. Vergrösserung = 40.

Zur näheren Erörterung dient F i g u r 81 aus einem wegen Glaucoma absolut. iridectomirten Auge. Die Schichten der vordersten Netzhautpartie sind ganz unkenntlich geworden; starke bindegewebige Stränge ziehen durch die hochgradig verbildete verdickte Netzhaut von aussen nach einwärts (*a*); es zweigt sich ein anderes Bündel (*b*) unter einem rechten Winkel ab und theilt den entsprechenden Hohlraum in zwei Fächer. Die bald runden, bald ovalen Kerne liegen bald vereinzelt oder gruppirt in dem bindegewebigen Stroma, das aus dem entsprechenden bindegewebigen Gerüste der Retina sich hervorgebildet hat und

mannigfaltig verzogene cystoide Hohlräume einschliesst. Vergrösserung = 400.

Iwanoff (A. f. O. XV, 2) hat die besprochene, schon vor ihm seit Jahren ganz wohlbekannte Gewebsmetamorphose der Netzhaut einfach als Oedem bezeichnet. Henle (Handbuch der Eingeweidelehre, 1866, S. 669) beschreibt sie als Altersmetamorphose und gibt eine bezügliche Abbildung. Der Ansicht Iwanoff's können wir nicht beipflichten, indem ein Oedem unter anderen Symptomen auftritt und einen anderen Verlauf nimmt, namentlich im Gehirn und Rückenmark eine Zerstörung der Elemente bedingt. Bekanntlich erleidet die Ernährung der peripheren Abschnitte eines Organes überhaupt zuerst im Senium einen Abbruch, und wir finden so häufig, dass eine Hyperplasie des bindegewebigen Stützgewebes sich heranbildet, die mit atheromatösen Processen in grösseren oder kleineren Gefässen in keinem nothwendigen Zusammenhange steht. Es genügt die bei alten Leuten gewöhnlich verminderte Energie der Herzaction, dass der Blutstrom gegen die Peripherie eines Organes nicht so regelmässig erfolgt. Bezüglich des Zustandekommens der mit seröser Flüssigkeit erfüllten communicirenden Hohlräume ist es uns wahrscheinlich, dass die bei alten Leuten so häufige venöse Hyperaemie Veranlassung zur Transsudation gebe, welche nicht als eine entzündliche zu bezeichnen wäre. Landesberg (A. f. O. XXIII) fasst diese Gewebsmetamorphose als eine primäre Degeneration der zelligen Elemente auf.

Geht eine diffuse entzündliche Transsudation von den Retinalgefässen aus, so entsteht eine röthliche Verfärbung und parenchymatöse Schwellung, der eine Trübung folgt. Die Sehnervenscheibe tumescirt, wird minder transparent; es hat sich eben eine Neuroretinitis diffusa entwickelt; die Macula lutea ist getrübt, die Fovea centralis undeutlich, die Contouren der Blutgefässe sind umflort. Häufig gesellen sich Blutextravasate in Folge der Lockerung des Gewebes in Form von verschwommenen röthlichen Streifen und Flecken hinzu. Bei der Schwierigkeit, eine acute Retinitis genuina in gut conservirtem Zustande zur anatomischen Untersuchung zu erlangen, haben wir eine hochgradig entzündlich geschwellte Netzhaut von einem wegen entzündlichen Glaucoms enucleirten Bulbus zur Illustration

gewählt. Figur 82 ist der hinteren Netzhautportion nahe der Insertion des Opticus entlehnt. Es ist schon für das unbewaffnete Auge auffällig, dass die Durchschnitte der Retina aneinandergereihte knotige, perlschnurartige Schwellungen mit entsprechenden Einziehungen zeigen. Die microscopischen Bilder wechseln in jedem Schnitt; es lässt sich jedoch im Allgemeinen feststellen, dass an der Innenseite der Netzhaut ein Gerinnsel mit noch erkennbaren rothen Blutkörperchen (*a*) gelagert ist. Die Opticusfaserschicht mit ihrer äusseren Begrenzung (*b*) ist nur hie und da noch zu erkennen; hingegen sind die Ganglienzellen-, innere granulirte, innere Körner-, Zwischenkörnerschicht nicht mehr differenzirt; es hat sich ein zartes Netzwerk von Faserstofffäden eingeschoben und die benannten Schichten auseinandergedrängt. Die dunklen, undeutlich contourirten, wellenförmig von innen nach aussen ziehenden Streifenzüge (*c*, *c*) entsprechen gewulsteten Falten. Die noch erhaltene äussere Körnerschichte (*d*), die Membrana limitans externa (*e*) und die hochgradig getrübte Stäbchen-Zapfenschicht mit verschwommenen Contouren ihrer Elemente sind bogenförmig in Folge der Schwellung gekrümmt und im weiteren Verlaufe beträchtlich centralwärts eingesenkt. An manchen Orten kommt ein subretinales Gerinnsel zum Vorschein, als Beweis, dass ein Exsudationsprocess von Seite der Choriocapillaris die hochgradige Trübung und theilweise Einschmelzung der Stäbchen-Zapfenschicht und den Abgang des pigmentirten Epithels der Netzhaut bewirkte. Vergrösserung = 400.

Derartige, das Parenchym der Netzhaut durchsetzende Exsudationen führen zur Erweichung und Einschmelzung (Colliquatio retinae). Sie wird breiartig, trübe, dickflüssig. Herauspräparirte Blutgefässe (Figur 83) sind mitunter in ihren Umrissen erhalten, mit winzigen Fettkörnchen gleichsam besäet, collabirt und derartig getrübt, dass ihre Kerne in ihrem aufgequollenen Zustande selbst an kleinen Arterien (*a*) nicht mehr so deutlich hervortreten. An Übergangsgefässen (*b*) und Capillaren sind sie bei günstiger Lage noch zu erkennen, werden jedoch an vielen Orten durch die feinkörnige Infiltration verdeckt. Bisweilen nehmen diese Kerne auch einen opalescirenden Glanz an. In der sehr aufgelockerten Substanz der

Netzhaut (c) sind nur mehr geschrumpfte, in einer bald grob- bald feinkörnigen Masse eingebettete, ihrem Zerfalle entgegengehende Kerne wahrzunehmen. Vergrösserung = 300.

In höheren Graden der Einschmelzung hängen von der Opticusinsertion austretende graue, hie und da ausgefranste Fäden heraus, die sich als zerfallende, gegen ihre freien Enden gleichsam zersplitterte, mit daran klebenden Gerinnungsproducten versehene Blutgefässe erweisen, als ob sie digerirt worden wären. Die umspülende Flüssigkeit enthält viel feinkörniges Fett, welches nach Art einer Emulsion die Trübung der Flüssigkeit bedingt.

Bei eiteriger Panophthalmie, welche oft durch eingedrungene Fremdkörper oder durch mechanische Insulte des Auges herbeigeführt wird, entwickelt sich nicht selten eine eiterige Infiltration der Netzhaut (Retinitis suppurativa). Hiebei sind lichtgraue Stränge nach dem Verlaufe der Gefässe und eine geschwellte Sehnervenpapille in Gestalt eines abgerundeten vorragenden lichtgrauen Hügels auffällig (Neuroretinitis suppurativa). In den kleineren Venen sind grosse Mengen von weissen Blutkörperchen angesammelt und theilweise in das Parenchym der Netzhaut ausgewandert. Die hiemit verbundenen Blutstauungen bringen es mit sich, dass häufig Blutaustretungen als blutig tingirte Streifen oder mehr weniger ausgebreitete blutige Flecken theils in der Papilla nervi optici, theils in der Netzhaut stattfinden. Wenn in solchen Fällen, wie gewöhnlich, die Chorioidea mitergriffen ist, beobachtet man eine partielle oder totale Netzhautablösung.

Bei metastatischen Abscessen im Organismus wird, soweit unsere bisherigen Erfahrungen reichen, das Auge selten afficirt. Virchow hat bekanntlich zuerst bei einer Albuminurie, wo eine plötztliche Erblindung aufgetreten war, Embolie in den Retinalgefässen gefunden, ferners bei einer puerperalen Endocarditis. Heiberg-Hjalmar (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1874, Nr. 36) veröffentlichte einen Fall von Panophthalmitis puerperalis, bedingt durch Micrococcuscolonien in solcher Menge auch in den Retinalgefässen, dass dieselben förmlich obturirt waren. Hieran reihen sich jene Fälle, wo bei Sephthaemie Pilzansiedelungen in den Retinalgefässen beobachtet wurden. [Roth,

Litten (Zeitschr. f. klin. Med., 1880), Kahler (Prag. Zeitschr. f. Heilkunde, 1880), Hirschberg (A. f. A. IX)]. Hosch (A. f. O. XXVI gibt die Literatur von 13 Fällen und die Beschreibung eines eigenen. Selbstverständlich müssen derartige Verstopfungen der Gefässe mit Coccen von den embolischen Processen getrennt werden; man hat in der Neuzeit die Aufmerksamkeit auf in oft entfernten Organen sesshafte Jaucheherde und die keineswegs seltene Endocarditis mycotica gerichtet (Landesberg, Tagebl. d. Wiesbad. Naturforschervers. 1873).

Die durch Embolie bedingte diffuse Retinitis wird als Retinitis embolica, jene durch Transportation von Coccen bei Sephthaemie hervorgerufene Retinitis als septica bezeichnet, womit jedoch nicht gesagt sein soll, dass die entzündlichen Symptome vom klinischen oder anatomischen Standpunkt für sich allein ohne Rücksicht auf das genetische Moment charakteristische Merkmale hätten. Man hat auf eine ähnliche Weise eine Menge von Benennungen für diffuse Netzhautentzündungen statuirt, welche vom klinischen Standpunkt ihre Berechtigung haben mögen, aber für sich allein betrachtet keine pathognomonischen Zeichen besitzen.

Die Retinitis nephritica ist, wie der Name andeutet, eine Folgekrankheit einer acuten oder chronischen Nierenentzündung und der damit in Zusammenhang stehenden, im Verlaufe sich oft entwickelnden Herzaffectionen. Man hat sie bei allen jenen Erkrankungen, welche die Nieren, wenn auch nicht constant, in Mitleidenschaft ziehen, beobachtet, so nach Scharlach, Cholera, Typhus, Puerperalfieber, Eclampsia, Tuberculose.

Ein besonderes Gewicht wird auf die bei Schrumpfung der Niere eintretende Circulationsstörung gelegt. Die Albuminurie scheint in keinem directen Zusammenhang mit der besagten Retinitis zu stehen und vielmehr eine concomitirende Erscheinung zu sein.

Der anatomische Befund ist ein wechselnder nach dem Stadium, der Intensität, dem so häufigen Mitergriffensein der Papilla nervi opt. oder der Chorioidea. Die diffusen Trübungen der Netzhaut beschränken sich auf kleinere Bezirke oder nehmen grössere Dimensionen mit inselförmiger Vertheilung ein. Blutextravasate geringen Umfanges kommen häufig zum Vorschein.

An den Trübungen haben mitunter grosse Mengen von punktförmig eingelagerten Fettaggregatkugeln (sogenannte Körnchenzellen) Antheil und sind besonders in der Gegend der Macula lutea eingelagert. Die Ganglienzellen tragen gleichfalls zur Trübung bei, wenn ihr Protoplasma eine fettkörnige Metamorphose eingegangen ist; anderseits sind colloidähnliche Tropfen in dem Innern der Zellen wahrzunehmen. Die Opticusausbreitung ist feinkörnig getrübt. Ponçet (Gaz. des Hôp. 1876) fand an den Retinalgefässen Zeichen von Endarteriitis. H. Müller glaubte, dass die bei Retinitis albuminurica gefundenen varicösen Anschwellungen für diese Erkrankung charakteristisch seien. Roth (Virchow's A., 55) machte aber darauf aufmerksam, dass dies nur eine Theilerscheinung einer Retinitis überhaupt sei. Nebst der Schwellung der Sehnervenpapille wird häufig eine Exsudation von Seite der Choriocapillaris beobachtet, welche tiefere, d. h. mehr nach aussenliegende Trübungen verursacht; hebt man die etwas lose gewordene betreffende Partie der Netzhaut ab, so bleibt die geronnene Exsudatmasse theils an der äusseren Fläche der Netzhaut, theils an der Innenseite der Chorioidea haften. Das pigmentirte Epithel der Retina ist natürlich an solchen Orten eingeschmolzen. Klinische Beobachtungen lehren, dass solche beschränkte Exsudate wieder aufgesaugt werden können und es scheinen die dickeren Aderhautgefässe eben wegen Mangel des pigmentirten Epithels durch die Netzhaut bisweilen an scharf abgegrenzten Bezirken als strahlige oder netzartige Figuren.

In seltenen Fällen bemerkt man ophthalmoscopisch bei Retinitis chronica, meist in der Umgebung der Papille, diese bisweilen bedeckend, weisse Stränge von verschiedener Dicke und Ausbreitung, welche deutlich in den Glaskörper hineinragen. Bisweilen ziehen mit ihnen, wie es scheint, neugebildete Gefässe. E. v. Jäger hat eine entsprechende Abbildung gegeben (Beiträge zur Pathol. d. A.). Manz (A. f. O. XXVI) theilt das Resultat seiner anatomischen Untersuchungen von drei solchen Fällen mit. Da er den Process als eine chronische Retinitis ansieht, welche mit starker Wucherung an der Innenfläche im Gebiete der Blutgefässe einhergeht, gibt er ihm den Namen Retinitis proliferans. Die Stäbchen-Zapfenschichte

fehlt, sonst sind die Lagen in ihrer Anordnung erhalten. Der Opticus ist atrophisch. Leber (Graefe-Saemisch, Handb. V, S. 666) meint, es sei das Resultat von recidivirenden Blutungen, besonders nach Traumen.

Die diffuse Netzhautentzündung is nicht selten syphilitischen Ursprunges, Retinitis syphilitica. Sichere anatomische Kennzeichen sind nicht constatirt; die klinischen beziehen sich auf concomitirende Erscheinungen von Lues am Auge und am ganzen Körper.

Die Leukaemie manifestirt sich manchmal auch in der Retina durch bedeutende Anhäufung weisser Blutkörperchen theils innerhalb, theils ausserhalb der Blutgefässe, mitunter in fast allen Schichten der Netzhaut. Friedländer (Virchow's Arch., 78) sah die Anhäufung besonders in der inneren Körnerschichte als kleine circumscripte Knötchen, welche zum Theil über beide Oberflächen der Retina hervorragten. Sind die Körperchen in grosser Menge in das Parenchym der Netzhaut ausgetreten, so verursachen sie verschwommene, etwas protuberirende Trübungen bald in der Macula lutea oder vorzugsweise in peripheren Bezirken und wirken reizend und zerstörend auf die Netzhautelemente. Mit den weissen findet mehr weniger ein Austritt der rothen Blutkörperchen statt und es wird hiedurch an den betreffenden Orten eine rosarothe oder etwas violette Färbung bedingt. Das Centrum dieser Haemorrhagien ist immer von weissen Blutkörperchen gebildet. Michel meint, dass die Ursache der Blutungen in der venösen Hyperaemia als Folge der Thrombosirung der Vena centralis zu suchen sei. Da gleichartige Processe auch in der Chorioidea vor sich gehen, so combinirt sich in mehr weniger hervorragender Weise das leukaemische Leiden der Netzhaut mit jenem der Chorioidea. Auch die Gefässe dieser Haut sind mit weissen Blutkörperchen vollgepropft.

Bei Diabetes ist die Affection der Netzhaut eine verschiedene, indem man Retinitis oder einfache Netzhautblutungen beobachtet. Merkwürdig ist das Auftreten von weissen oder gelbweissen Flecken, welche bisweilen über einen grossen Theil des Fundus ausgebreitet sind. Man bezeichnet sie als Degenerationsherde, ohne ihre anatomische Structur zu kennen. Sie sind

oft dadurch ausgezeichnet, dass sie so hell glänzen wie Cholesterin; sie confluiren anscheinend zu grossen Plaques.

Eine consecutive Neuroretinitis stellt sich manchmal bei Hirntumoren und Meningitis ein und kann von zahlreichen haemorrhagischen Herden durchsetzt sein.

Man pflegt überhaupt eine Neuroretinitis mit ausgebreiteten Blutextravasaten eine haemorrhagica zu nennen. Es sei nebenbei bemerkt, dass Blutaustritte in der Netzhaut auch ohne entzündliche Erscheinungen bei progressiver Anaemie und bei Scorbut beobachtet werden. Die Blutstauungen sind sehr beträchtlich, und zwar nicht bloss in der Netz-, sondern auch in der Aderhaut. In letzterer ist die Choriocapillaris prall mit Blut gefüllt; die Arterien zeigen mitunter spindelförmige Erweiterungen, die Venen sind hochgradig dilatirt. Die arteriellen Gefässe der Retina strotzen streckenweise von Blut; es kann jedoch eine solche hyperämische Arterie in ihrem weiteren Verlaufe collabirt und blutleer sein. Zahlreiche Blutextravasate finden sich an der Innenseite der Netzhaut vor, dringen in den Glaskörper ein und durchsetzen anderseits die Retinaschichten bis nach aussen, drängen dieselben auseinander mit Anschwellungen an den betreffenden Stellen. Feinkörnige Trübungen ziehen sich durch alle Lagen der Netzhaut bis an die Membrana limitans externa. Stäbchen und Zapfen sind nur mehr spärlich erhalten und dort, wo Netzhautabhebungen in Folge eines subretinalen Exsudates zu Stande kamen, gänzlich untergegangen. Die Papilla nervi opt. ist bedeutend geschwellt, die Opticusfaserbündel sind auffällig körnig getrübt, die Arteria centralis retinae kann hiebei blutleer angetroffen werden.

In neuerer Zeit ist man auch auf Veränderungen der Retina bei perniciöser Anaemie aufmerksam geworden. Immer findet man Hamorrhagien in den verschiedenen Schichten. In einigen Fällen hat man dabei auch Ausbuchtungen verschiedener Grösse und Form an den Capillaren gefunden, ähnlich den capillaren Aneurysmen des Gehirnes. Im Centrum der Haemorrhagien sieht man einen weissen Fleck, der aus kleinen rundlichen Zellen und Gewebstrümmern besteht, um welchen sich die rothen Blutkörperchen anlagern. Diese Momente hebt besonders Manz (Centralbl. f. d. med. Wisschsch. 1875), Betmann (A. f. A. XI) und Litten

(Berl. klin. Wochenschr. 1881) hervor. Es scheinen dies jedoch nicht constante Befunde zu sein; sie fehlten in den Fällen von Nykamp (Berl. klin. Wochensch. 1877) und Uhthoff (klin. Monatsbl. 1880). Jedenfalls sind capillare Aneurysmen für diesen Process nicht charakteristisch, indem sie bei verschiedenen Krankheiten oft zugleich mit denselben Bildungen im Gehirn angetroffen werden.

Bei Bleivergiftungen beobachtet man in seltenen Fällen eine Neuroretinitis. Oeller (Virchow's A., 86) hat einen solchen Fall anatomisch untersucht und hat ausser Blutungen auch noch hyaline Degeneration der kleinen Arterien der Netz- und Aderhaut und des Nervus opticus gesehen.

Einen sehr interessanten Befund theilt Poncet (Annales d'ocul., 79) mit, eine Retinochorioiditis bei Malaria. Die Capillaren der Netzhaut waren durch pigmenthältige, weisse Blutkörperchen und Pigmentschollen verstopft, ein Befund, der analog im Gehirn mehreremale gesehen wurde.

Litten (Zeitschr. f. klin. Med. und Berlin. Wochenschr. 1882) untersuchte die Retina eines an Phosphorvergiftung gestorbenen Individuums. Die Netzhaut zeigte zahlreiche weisse Flecken. Anatomisch bestanden dieselben aus fettig degenerirten Theilen der Körnerschichten, mit zahlreichen Körnchenkugeln und Tyrosinbüscheln. Ausserdem fand sich Verfettung der Capillaren vor.

Bei intracraniellem Leiden, namentlich Meningitis basilaris, Tumoren der mittleren Schädelgruben, hat man einen Wucherungsprocess nach dem Verlaufe des Sehnerven zur Netzhaut verfolgt und hiefür die Benennung Neuroretinitis descendens (v. Graefe) gewählt. Diese zeigt den innigen Zusammenhang zwischen Gehirn und Auge. Anatomisch besitzt sie kein Characteristicum.

Wird die Netzhaut von aussen her durch ein Exsudat von der Choriocapillaris angegriffen, so erscheinen die geronnenen Eiweisskörper in Gestalt von körnigen Trübungen oder Netzen, Balken, als Belag der äusseren Schichten; das pigmentirte Epithel geht vorerst zu Grunde, die Stäbchen-Zapfenschicht bleibt noch in ihrer Integrität erhalten. Ein solches Stadium ist in Fig. 84 dargestellt aus einem enucleirten

glaucomatösen Bulbus. Das Pigmentepithel fehlt, und ein zartes Netzwerk von Fäden mit eingeschlossenen ovoiden Hohlräumen (*a*) adhärirt der gut erhaltenen Stäbchen-Zapfenschicht; auch die übrigen Retinaschichten lassen keine auffällige Anomalie gewahr werden. An der Innenseite der Membrana limit. int. protuberiren kugelsegmentartige körnige Gerinnungsproducte (*b*). Ob dieselben ihren Ursprung Exsudationen von den Retinalgefässen aus verdanken oder durch Sinterung flüssiger Eiweissmassen von aussen her entstanden seien, lässt sich nicht bestimmen. Vergrösserung = 300.

Durch Nachschübe von subretinalen Exsudaten wird die Netzhaut weiter nach einwärts gerückt, schief gestellt oder in Falten gelegt (vgl. unten die Durchschnitte von Bulbis bei den Panophthalmopathien); es können hiebei die Retinalschichten mit Ausnahme des Pigmentepithels theilweise conservirt sein und bei geringer partieller Abhebung einzelner Netzhautpartien in ihrer Normalstellung zur Augenaxe nahezu verbleiben, wie dies z. B. bei der Macula lutea der Fall sein kann. Hat eine theilweise Verwachsung der Retina mit der Chorioidea sich gebildet bei Retino-chorioiditis, so ist die Möglichkeit geboten, dass die Amotio retinae rings um die brückenartig verwachsene Stelle stattfindet, somit parcellirt auftritt.

Netzhautabhebungen müssen von Circulationsstörungen in den betreffenden Gefässabschnitten begleitet sein, indem ja die Spannungsverhältnisse einen Abbruch erleiden und in dem Masse, als die Abhebung vorwärts schreitet, geringere werden. Es werden Reizungszustände, schliesslich schwielige Verbildungen in den Nerven und Gefässen mit Schwund der Netzhautelemente überhaupt zu Stande gebracht, wobei im Anfange die Retina in der Regel bloss serös durchfeuchtet ist. An dem Reizungszustande participirt gewöhnlich die Sehnervenpapille und unterliegt ähnlichen consecutiven Gewebsveränderungen wie die Netzhaut. Ist letztere total abgelöst, so dass sie nur mehr rückwärts mit der Sehnervenpapille in Zusammenhang steht, so ist sie in einen nach vorwärts sich verbreiternden Strang umgewandelt; es ist die bekannte gefaltete trichterförmige Abhebung zu Stande gekommen, welche

den geschrumpften Glaskörper beherbergt. Der Strang nimmt im Verlaufe der Zeit an Dichte zu. Wir sehen in Figur 85 den Querschnitt eines solchen, der eine durchwegs solide, schwielige Consistenz angenommen hat. In dem centralen helleren, von verstrickten Faserbündeln durchzogenen, zackig begrenzten Theile klaffen quer durchschnittene leere retinale Blutgefässe. In dem peripheren minder transparenten Theile verlaufen Gruppen von Bindegewebsbündeln in radialer Anordnung; auch sind daselbst schwielig degenerirte obliterirte Netzhautgefässe wahrnehmbar. Gegen die Peripherie hin sind theils drusige, jedoch nicht verkalkte Körper, die wahrscheinlich von dem beträchtlichen subretinalen Exsudat herrühren (*a*), theils pigmentirte Stränge (*b*) angelagert. Vergrösserung = 30.

Die veranlassenden Momente zur Netzhautabhebung geben in den meisten Fällen die von der Choriocapillaris ausgehenden Exsudationen, die nur dann eine Abhebung ermöglichen, wenn das angesammelte subretinale Exsudat den Widerstand des Glaskörpers zu überwinden im Stande ist. Es gibt jedoch eine Reihe anderer hieher bezüglicher Momente, so Blutextravasate in der Chorioidea, welche in Folge eines Stosses, Schlages, Stiches auf das Auge entstanden, die Retina emporheben; Fremdkörper, welche bis zur Netzhaut eingedrungen, Blutungen in der Chorioidea veranlassen; Geschwülste, welche von der Chorioidea auswachsen, Gliome der Netzhaut, ein progressives Staphyloma posticum, Netzhautvorfälle nach Verlust einer Glaskörperportion, ausserhalb der Netzhaut sesshafte Cysticerci. Man hat auch eine primäre Schrumpfung (Verdichtung) des Glaskörpers in Betracht gezogen, der mit der Netzhaut verwächst, schwielig degenerirt und letztere aus ihrer Verbindung mit der Chorioidea abhebt. Stilling (A. f. A. XII.) meint, man müsse dabei vielleicht noch an Nettelship's Befunde denken, der fibröse, gefässhaltige Bänder an der Retina inserirt und in den Glaskörper reichend sah, durch deren Contraction die Netzhaut stellenweise abgelöst wurde.

Leber hat auf dem Congresse zu Heidelberg im Jahre 1882 die Ansicht ausgesprochen, dass einer Abhebung der Retina immer eine Perforation der betreffenden Stelle vorangehe. Erst nach Unterminirung der Netzhaut finde die Contraction des Corpus vitreum statt.

Raehlmann (A. f. O. XXII) legt ein grosses Gewicht darauf, dass unter normalen Verhältnissen ein regelmässiger Diffusionsstrom zwischen der wässerigen Lösung der Glaskörpersalze und der in den Capillaren der Chorioidea circulirenden Blutflüssigkeit vorhanden sein müsse. Sobald diese Diffusion gestört, also der Glaskörper krank sei, komme eine Abhebung der Netzhaut zu Stande. Schoeler (Jahresbericht der früher Evers'schen Klinik 1879) fügt dieser Ansicht noch hinzu, die Diffusion könne auch noch dadurch gestört werden, dass die Retina oder Chorioidea so verändert seien, dass dadurch die Diffusion direct verhindert werden könne.

Durch die Untersuchung mit dem Augenspiegel hat man gefunden, dass nach Einwirkung von stumpfen Gewalten einzelne Sectoren der Netzhaut blass, fast weiss werden, daselbst die Function aufgehoben ist, sich aber wieder theilweise herstellen kann. Man hat diesen Zustand mit dem Namen Commotio retinae bezeichnet. Berlin (Klin. Monatsbl. 1873) hat an Kaninchen Experimente in dieser Richtung gemacht und gefunden, dass die betreffende Netzhaut getrübt, geschwellt und stellenweise eingerissen ist. Diesen trüben Stellen entsprechend war die Chorioidea von der Sclera durch einen Bluterguss getrennt. Von da scheint eine seröse Imbibition der Retina auszugehen.

Eine häufige Erkrankung ist die Pigmententartung der Netzhaut, Retinitis pigmentosa, eine Benennung, welche insofern ungenügend ist, als sie die Betheiligung der Chorioidea mit dem in Rede stehenden pathologischen Processe nicht hervorhebt. Wir ziehen es desshalb mit den meisten neueren Autoren vor, denselben als Chorioideoretinitis oder Retinochorioiditis pigmentosa zu bezeichnen. Es hält nicht schwer, die Entwicklungsphasen zu verfolgen und den anatomischen Nachweis hiefür zu liefern. Wir haben vorerst solche Netzhautpartien ausgesucht, wo die Lostrennung von der Chorioidea leicht zu effectuiren war und andere Partien in Vergleich gezogen, wo sich schon eine Adhäsion gebildet hatte. Es ist natürlich nothwendig, dass man die Chorioidea in Flächenansichten und Durchschnitten in und ohne Zusammenhang mit der Retina prüfe, um sich die Überzeugung zu verschaffen, dass die Pigmentirung der Netzhaut, ob sie nun eine ramificirte, netzförmige, tüpfel- oder nesterartige, eine mit strah-

ligen Ausläufern versehene sei, stets von dem Parenchym der Chorioidea ihren Ausgangspunkt nimmt.

Man hat eine Form den anderen gegenüber als typische bezeichnet, deren Pigmentformen man mit der Gestalt von Knochenkörperchen verglichen hat. Sie beginnt in der Peripherie der Retina in Form eines Ringes, der, breiter werdend, der Papilla nervi opt. immer näher rückt. Diese Art Retinitis pigmentosa steht wahrscheinlich immer mit congenitalen Anomalien in Zusammenhang. Man kann nicht immer das Pigment mit dem Augenspiegel nachweisen, wenn auch das betreffende Individuum die typischen Gesichtsstörungen, wie: Einschränkung des Sehfeldes etc., zeigt. Poncet erwähnt in den Annales d'ocul. Bd. 74 einen solchen Befund. Er sah das Pigment erst mit dem Microscope in grosser Menge in der äusseren Körnerschichte, ohne regelmässige Gestalt und nicht an den Gefässen.

Figur 86 gewährt den Überblick einer typischen oder baumzweigartigen Pigmentirung der Netzhaut. Die gegebene Flächenansicht zeigt die Ramification von Blutgefässen, in deren Wandungen pigmentirte Zellen in unregelmässiger Weise gewuchert haben; im Allgemeinen sind sie an den Venen und den einmündenden Übergangsgefässen mehr angehäuft und nehmen gegen die Arterien und Capillaren ab. Die Intensität der Pigmentirung kann sich so steigern, dass ein Gefässstrang eine Strecke weit ganz dunkel erscheint und daneben wieder so verringert sein, dass viele helle Flecken in der pigmentirten Zone erscheinen. Übrigens sieht man auch bei dieser ramificirten Form, dass Pigmentzellengruppen in Gestalt von rundlichen Excrescenzen oder unregelmässigen Flecken gegen die Innenseite der Netzhaut gewuchert haben. Vergrösserung = 30.

Zur näheren Erläuterung in Bezug der pigmentirten Gefässe dient Figur 87, von einem Falle, der sich dadurch auszeichnet, dass die grösstentheils mit frischem Blut erfüllten Gefässe mit ihren Ramificationen gut zu verfolgen sind, und ihr strichweise auftretender Pigmentbelag genau zu überblicken ist. Die consecutive Degeneration der Retina steht hier erst im Beginn; dem entsprechend sind grössere Bezirke der Gefässe frei von Pigment. Letzteres ist insbesondere an dem Vereinigungspunkte von Venen anzutreffen, so dass z. B. eine Vene *a* in der verdickten

Adventitia keine Pigmentzellen zeigt, während die in sie einmündenden Zweige abgeplattete, polygonale mit einem grossen blasigen Kern versehene Pigmentzellen an ihrer Aussenseite aufweisen. Dieselben wechseln in ihrem Umfange und ihrer Gestalt, bilden mitunter abgerundete Protuberanzen oder verschmelzen derartig, dass man ihre Contouren nicht mehr unterscheiden kann. Venöse Übergangsgefässe (*b*) und Capillaren (*c*) beherbergen in den Zellen ihrer Wandung Pigmentmoleküle und bleiben für den Blutstrom durchgängig. Es kamen in diesem Falle Pigmentzellenwucherungen auch in dem arteriellen Gebiete vor. Wucherungen pigmentirter Zellen liessen sich bis in die Chorioidea, ihrem Ausgangspunkt, verfolgen. Vergrösserung = 300.

Es wurde hie und da die Ansicht ausgesprochen, ob die Pigmentzellenwucherung in den Wandungen der Gefässe nicht etwa von dem Pigmentepithel der Retina ausgehe, wozu man wohl durch die oft polygonale Gestalt der Pigmentzellen veranlasst wurde (Leber, Hosch, Bayer, Landolt). Wir meinen, dass sich eine solche Ansicht nicht stützen lasse, weil einerseits solche Wucherungen ohne einen nachweisbaren Zusammenhang mit dem Epithel auftreten, an einem und demselben Gefässe erscheinen und wieder verschwinden und anderseits ein successiver Schwund des Epithels trotz Pigmentwucherung zu constatiren ist. Hirschberg (A. f. A. 1879) fand es einmal sogar ganz gut erhalten, was nicht möglich wäre, wenn das Pigmentepithel den Ausgangspunkt abgäbe. Bezüglich des Erscheinens des Pigmentes in den Wandungen der Retinalgefässe sind zwei Möglichkeiten denkbar: entweder wird das körnige Pigment an Ort und Stelle von den wuchernden Zellen selbst erzeugt, oder es werden die winzigen melanotischen Moleküle von der Chorioidea her durch die abnormen Saftströmungen aufgeschwemmt und von den Zellen aufgenommen, wie dies z. B. von den Carminkörnchen bei weissen Blut- oder Eiterkörperchen nachgewiesen wurde. Die zweite Möglichkeit kann nicht behauptet, aber auch nicht geradezu abgeleugnet werden, da die erkrankte Chorioidea an Überproduction von pigmentirten Zellen leidet und man an Schnitt- und Flächenpräparaten der Netzhaut sehr viele freie Pigmentkörner findet. Eine andere discutirbare Erscheinung ist die Ansammlung von melanotischem Pigment im Binnenraum von Blut-

gefässen, so dass, wie dies Querschnitte lehren, die Lichtung ganz von Pigment erfüllt ist. Dass dasselbe aus dem Zerfalle und einer Metamorphose der rothen Blutkörperchen hervorgehe, ist nicht wahrscheinlich, da sich die Übergänge dieser Metamorphose nicht auffinden lassen und so intensive Melanosen des Blutes insbesondere in so beschränkten Bezirken nicht vorkommen. Es liegt daher viel näher, dass von der Adventitia ausgehende, thatsächlich die Gefässwandungen durchsetzende Wucherungen das melanotische Pigment innerhalb des Gefässrohres liefern, das gleichsam aufgespeichert bis auf gewisse Strecken hin fortgeleitet wird.

Es ist klar, dass dieser degenerative Process der Gefässe schädigend auf die Ernährung und Function der Netzhaut an den betreffenden Orten einwirke, und letztere nach und nach einem successiven Schwunde entgegengeführt wird. Es atrophiren ja auch die von der Pigmentose nicht ergriffenen Partien der Retina. Brailey (Ophth. Hosp. Rep. VIII) sah dies besonders schön in einem Falle, wo nur drei Quadranten der Netzhaut pigmentirt, aber alle vier atrophisch waren.

Das Pigmentepithel schwindet in Gruppen, Stäbchen und Zapfen gehen zu Grunde, die Körnerschichten verkümmern, die Ganglienzellen schrumpfen ein, die ausstrahlenden Sehnervenbündel werden in straffe Faserbündel umgewandelt, ein grosser Theil der Blutgefässe collabirt oder unterliegt einem Schwunde, den man bis in die Centralgefässe verfolgen kann. Figur 88 gewährt die Ansicht eines Querschnittes von der hinteren Partie einer atrophisirenden pigmentirten Netzhaut aus einem etwas geschrumpften Bulbus. In der nicht getrübten, aus wellenförmig verlaufenden Fäden bestehenden Opticusschichte ist ein collabirtes grösseres (*a*) und ein mit Pigment erfülltes kleineres quer getroffenes Gefäss (*b*) sichtbar. Bei *c* zieht eine anscheinend ectatische Vene, die Haufen von melanotischen Pigmentkörnern enthält. Die innere (*d*) und äussere (*e*) Körnerschichte sind mehr nach aussen verschoben und verkümmert. Die Membrana limit. ext. ist erhalten, es fehlen jedoch die Stäbchen und Zapfen vollständig; eine feinkörnige Masse liegt theils der besagten Membran, theils der Chorioidea an. Geschrumpfte Kerne und glänzende Klümpchen liegen zerstreut in den verschiedenen Schichten.

Bemerkenswerth ist das bindegewebige Stützgewebe, das von innen nach aussen ziehend sich deutlich abhebt. Vergrösserung = 400.

In anderen Fällen bildet sich bei dem Schwunde der Netzhaut eine Verdichtung und schwielige Verbildung. Eine Menge von spindelförmigen Bindegewebszellen wuchern in der Opticusausbreitung, und Bündel von Bindegewebe nehmen die Stelle der Nervenfasern ein. Die pigmentirten Gefässe verwachsen mit dem schwieligen Bindegewebe so innig, dass eine Isolirung nicht gelingt, indem die Adventitia der Gefässe durch ein Strickwerk von Fasern mit der nachbarlichen Bindesubstanz innig verbunden ist, in der Gruppen und Stränge von pigmentirten platten Zellen eingelagert sind. Die Membrana limit. int. ist getrübt, Haufen von pigmentirten Zellen oder in Verschrumpfung begriffenen Rundzellen lagern ihrer Aussenseite an, während ihre Innenseite mit dem Glaskörper derartig verklebt ist, dass eine Lostrennung desselben von dem Häutchen nicht mehr möglich ist. Die schwielige Degeneration ergreift auch die übrigen Schichten der Retina, welche bis zur Unkenntlichkeit untergehen.

Eine andere Varietät von Pigmentose der Netzhaut charakterisirt sich dadurch, dass schon für das blosse Auge nebst dunklen Streifen eine Menge schwarzer Tüpfel zum Vorschein kommen. Figur 89 gibt die innere Flächenansicht einer solchen Varietät und ist dem hinteren Netzhautabschnitt entlehnt. Die Streifen entsprechen Blutgefässen (*a*, *a*), in deren Adventitia pigmentirte, mitunter die ganze Oberfläche des Gefässes deckende Bindegewebszellen ziehen. Nicht selten begegnet man dreieckigen oder pyramidalen Formen (*b*), welche manchmal nachweisbar aus Pigmentzellenwucherungen an in einander mündenden Venen hervorgegangen sind. Die rundlichen melanotischen Wucherungen grösseren Diameters (*c*) bestehen aus Aggregaten polymorpher pigmentirter Zellen, welche helle Zwischenräume in sich fassen; diejenigen kleineren Calibers sind mitunter scharf begrenzt, total mit Pigment erfüllt oder bloss an der Peripherie von Zellen umsäumt oder schliessen eine centrale pigmentirte Partie ein. Derartige Melanosen sind bis an die innere Oberfläche vorgedrungen, haben somit die Opticusausbreitung durchsetzt. Man sieht auch an der linken Seite des

Bildes (bei *d*), dass die atrophisirenden Opticusfaserbündel auseinandergedrängt sind. An der rechten Seite sind die Nervenzüge in einem feinen Strickwerke von Fäden, einem äusserst zarten areolären Bindegewebe untergegangen. Das pigmentirte Epithel der Netzhaut [illegible] auffälligem Schwunde begriffen, woraus sich das fleckige Aussehen der äusseren Netzhautfläche erklärt. Vergrösserung = 50.

Eine nähere Untersuchung desselben Falles ergab Folgendes: Die membr. limitans int. ist theilweise ablösbar und lässt die angewachsenen papillösen Excrescenzen von der Fläche aus gewahr werden. Dieselben sind theils Gruppen von pigmentlosen platten oder oblongen grosskernigen Zellen, theils aus Gruppen von am Rande pigmenthaltiger, im Centrum pigmentloser oder durchwegs schwarz pigmentirter Zellen zusammengesetzt. Schnitte lehren, dass nebst den pigmentirten Gefässen die Retina auch von anscheinend soliden, melanotischen Strängen durchzogen wird. Die Netzhaut lässt sich an manchen Stellen abheben, an anderen ist sie mit der Chorioidea verwachsen. Dort, wo man die Innenfläche der letzteren rein zur Ansicht bekommt, werden rundliche und strangförmige Excrescenzen auffällig, welche sich deutlich durch ihr dunkles Colorit abheben und offenbar ihren Ursprung in dem Parenchym der Aderhaut haben.

Dort, wo sich eine Verwachsung der Chorioidea mit der Netzhaut in Folge der chronisch entzündlichen Affection herangebildet hat, wechseln die durch Schnitte gewonnenen Bilder ausserordentlich. Wir hielten es für erspriesslich, dem Leser einen Schnitt durch die Augenhäute von dem letzterwähnten Falle in Figur 90 vorzuführen, einem an diesem Orte abgelaufenem pathologischem Processe entsprechend. Die Sclera (*a*) hat an Transparenz und Dichte zugenommen, ihr fibrilläres Ansehen eingebüsst; ihre Bindegewebskörperchen sind hochgradig geschrumpft. Das suprachorioideale Bindegewebe (*b*) ist von wechselnder Mächtigkeit, an der vorgezeichneten Stelle vermehrt; die grösseren Gefässe der Chorioidea sind total verödet; statt derselben ist ein transparentes Stratum mit pigmentirten gestreckten Zellen (*c*) an vielen Orten der alleinige Repräsentant der Chorioidea, während an anderen ein hyperaemischer Zustand der restirenden Gefässe wahrzunehmen ist. Das pigmentirte Epithel

der Netzhaut (*d*) geht seinem Schwunde entgegen, indem das Pigment verblasst und verfettetes Protoplasma auftritt. Manchmal ist die Continuität des Epithels unterbrochen und ein wucherndes pigmenthaltiges Bindewebe eingeschoben, das sich wie z. B. bei *e* in die Retina hinein erstreckt und hier scheibenartig endet. Von der Netzhaut (*f*, *f*) sind mehr zerstreut liegende schrumpfende Kerne und nach der Länge ziehende, sich gabelig theilende und unter einem rechten Winkel nach aussen ziehende zarte Fasern als Rest geblieben. Vergrösserung $= 400$.

Die von der Chorioidea ihren Ursprung nehmende Pigmententartung der Netzhaut kann als eine Theilerscheinung auftreten oder von einem anderweitigen pathologischen Processe zurückgedrängt werden. Es erwachsen hieraus sehr mannigfaltige Combinationen, von denen wir einige aus unserer Erfahrung vorführen wollen. Wir geben in Figur 91 die innere Flächenansicht einer typischen Pigmententartung mit circumscripter Ectasie nach abgelaufener Chorioideo-retinitis von einem enucleirten Bulbus. Derselbe stammt von einem 21jährigen Mädchen, das vor beiläufig 12 Jahren an Variola erkrankte, wobei die Cornea durch Verschwärung nahezu total zu Grunde ging, mit zurückbleibender totaler Narbe und Einheilung der Iris. Vor der Enucleation soll der Bulbus in seinem vorderen Abschnitte bedeutend an Umfang zugenommen haben, wobei eine Sclerectasie ringsum in der vorderen Hälfte sich entwickelt hatte. Eine Cataracta natans und eine Excavation an der Insertion des Nervus opt. fanden sich vor. Schon für das blosse Auge ist in dem vorderen Abschnitte des Bulbus unmittelbar hinter dem Corpus ciliare ein circumscripter heller, von zarten pigmentirten Streifen durchsetzter Fleck wahrnehmbar, der sich auch bei näherer Betrachtung scharf ausgebuchtet erweist und von pigmentirten, sich ramificirenden Adern durchzogen ist. Das abgeblasste Epithel der Netzhaut (*a*) bildet die periphere Grenze und sendet zungenartige Verlängerungen in den ectatischen Theil. Die erwähnten pigmentirten Adern sind theils collabirte leere Blutgefässe, auf deren Wandungen pigmentirte Zellen lagern, theils sind sie anscheinend solide, mit Pigment erfüllte, wahrscheinlich aus den degenerirten Blutgefässen hervorgegangene Stränge. In der ectatischen Netzhaut ziehen zarte Faserbündel radienartig (in *b*, *b*) als Reste ihres

bindegewebigen Gerüstes; an manchen Orten (*c*, *c*) lässt sich die Membrana limitans ext. mit den Stäbchen bei näherer Betrachtung deutlich erkennen. Die Chorioidea ist in dem ectatischen Abschnitte durch ein zartes transparentes Häutchen repräsentirt. Vergrösserung = 40.

Nach vorausgegangener Chorioideo-retinitis pigmentosa kann eine theilweise Ablösung mit Faltenbildung der Netzhaut erfolgen, wie dies an dem Durchschnitte einer derartigen Netzhautfalte, Figur 92, ersichtlich wird. Die Falte hat ihren Ausgangspunkt seitlich der Insertion des Opticus, wo sich in der Chorioidea ein Knochenplättchen vorfindet und erstreckt sich nach Art eines Pecten nach vorwärts gegen die Linse. Da der Schnitt gegen die Basis der Falte geführt wurde, musste auch die von der Chorioidea abgelöste einfache Lage der Netzhaut getroffen werden. In letzterer sieht man rundliche oder dreieckige pigmenthaltige Fortsätze (*a*) eingelagert; die Dicke der Haut hat abgenommen, ihre Schichten sind nicht mehr klar zu erkennen und besser in dem gefalteten Theile *b* (Duplicatur) erhalten. Die Zwischensubstanz, welche in der Falte die beiden Netzhäute verbindet, besteht aus jungem Bindegewebe. Es ist in der genannten Verbindungssubstanz ein grosser Chorioidealzapfen (*c*) eingeschoben, der sich bei der Schnittführung auf der oberen Seite losgelöst hat und Streifenzüge von fibrillärem Bindegewebe mit pigmentirten Faserzellen aufweist. In dem nach einwärts gekehrten Theile der Netzhautfalte neben dem Chorioidealzapfen sind einige gestreckte pigmentirte Fortsätze in den Schnitt gefallen. Vergrösserung = 30.

Eine Combination von Pigmentose, Verkalkung und Verfettung der Netzhautgefässe bei inveterirter Chorioideo-retinitis pigm. zeigt Figur 93. Die weiter vorgeschrittene Verkalkung macht sich hier durch ein starkes Lichtbrechungsvermögen, eine wulstige Beschaffenheit und Brüchigkeit in den betreffenden Gefässabschnitten kenntlich. An der Aussenseite derartiger Gefässe sind häufig schwarz pigmentirte Zellen angeführt, welche die Kalkablagerungen bisweilen nahezu decken. Bei stärkerer Vergrösserung kann man leicht nachweisen, dass die Kalksalze innerhalb der pigmentirten, bindegewebigen Gefässscheiden sich befinden und vorerst in Gestalt von winzigen Kalkkörnern abge-

schieden und nachher durch Verschmelzung der letzteren zu starren oberflächlich glatten Drusen heranwachsen; es lassen sich nämlich Übergänge aus der körnigen in eine homogene, stark lichtbrechende Substanz an ein und demselben Gefässe verfolgen. Viele kleinere Gefässe scheinen einem chronischen Verfettungsprocesse unterlegen zu sein; die fettig glänzenden Körner gehen nach Einwirkung von verdünnter Salzsäure keine Veränderung ein. Die Opticusausbreitung ist hochgradig atrophisch, die Chorioidea mit der Netzhaut grösstentheils verwachsen, an circumscripten Stellen mit verknöcherten Platten besetzt, ihre Gefässe sind meist verödet, nur wenige bei abnormem Verlauf noch für Blut durchgängig. Eine verknöcherte scharfkantige Platte umkreist die excavirte Sehnerveninsertion. Vergrösserung = 60.

Colloide Auflagerungen der Membrana elast. der Chorioidea vereint mit Pigmentose der Netzhautgefässe, haben wir in verschiedenen Abstufungen beobachtet, wie Leber (A. f. O. XV).

In einem etwas geschrumpften Bulbus mit typischer Pigmententartung wurde die Pars ciliaris retinae ungleichmässig verdickt angetroffen und, um eine längere Ausdehnung derselben übersehen zu können, ein Frontalschnitt angefertigt. Figur 94. Es sind vor Allem einige scharfrandige Cysten auffällig, welche, von verschiedenem Diameter mit Epithel ausgekleidet (*a*) oder an anderen Orten mannigfach ausgebuchtet, ein grösseres Volumen erreichen und ohne Epithelauskleidung bloss scharf umschriebene, mannigfach gestaltete Hohlräume in einem zart durchflochtenen Faserwerk darstellen. An manchen, insbesondere dickeren Stellen, sind allenthalben deutlich begrenzte, abgerundete, miteinander verbundene Gebilde epithelialen Charakters (*b*) hineingewachsen, in welchen die tingirten Kerne angedeutet sind. Diese Gebilde fehlen an dünnen Stellen vollständig und es ist daselbst bloss ein ausstrahlendes Fasergerüste mit zahlreichen eingestreuten Kernen wahrzunehmen. Die Chorioidea (*d*) sendet zahlreiche pigmentirte, bisweilen netzartig verbundene Stränge aus, die in die Pars cil. ret. mitunter tiefer sich insinuiren (*e*); hie und da werden auch papillöse, pigmentirte, der Chorioidea aufsitzende, in die pars cil. hineinragende Excrescenzen oder circulär ziehende lange pigmentirte Stränge beobachtet. Es ist somit die Betheiligung des Chorioidealgewebes an der in Rede stehenden Degeneration ausser

Zweifel. An die Chorioidea lagert sich ein Abschnitt der Sclera (*f*). Vergrösserung = 60.

Bezüglich der Cysten mag noch erwähnt werden, dass sie sich nach ihrem Bau, Sitz, der ungleichmässigen Vertheilung von den Hohlräumen der senilen Degeneration des vorderen Retinalabschnittes unterscheiden.

Wenn die Chorioideo-retinitis pigm. ihren Verbildungsprocess vollendet hat, so ist die Chorioidea mit der Retina einer- und mit der Sclera anderseits innig verwachsen; es sind streckenweise die Schichten der Netzhaut und der Aderhaut ganz unkenntlich geworden. Ein derartiges Bild gibt Figur 95. Die hochgradig verschrumpfte, schwielig entartete Netzhaut (*a*) ist strichweise von pigmentirten Strängen durchzogen, die mit der eingesunkenen atrophischen Chorioidea in Zusammenhang stehen. Hie und da lassen sich bei näherer Betrachtung die pigmentirten Wandungen verödeter Gefässe nachweisen. Nester colloider Klümpchen liegen zerstreut in der verbildeten Netzhaut. Die inneren Lagen der Sclera (*b*) zeigen aneinandergedrängte, parallel gerichtete, das Licht stärker brechende Faserbündel von homogenem Ansehen; deren Bindegewebskörperchen sind geschrumpft. Gegen die äusseren Lagen treten Wucherungszonen in dem Parenchym und in der Adventitia der Blutgefässe (*c*) auf. Vergrösserung = 50. Man sieht also, dass der degenerative Process auch auf das Scleralgewebe einwirkt.

Verwechselungen mit Pigmentablagerungen bei chronischer Retinitis könnten möglicherweise stattfinden; dieselben verhalten sich jedoch anders. Das Pigment ist nicht in der Adventitia der Gefässe abgelagert, sondern liegt regellos zerstreut in dem Parenchym der mehr weniger verbildeten Netzhaut und besteht nicht bloss aus melanotischen Pigmentkörnerhaufen, sondern zumeist aus saturirt gelb- oder orangegefärbten aggregirten Körnern.

Das Vorkommen und der Verlauf von Chorioideo-retinitis pigm. sind ganz absonderlich und haben zu der berechtigten Annahme geführt, dass die Krankheit in vielen Fällen erwiesenermassen angeerbt sei. Sie wurde angeboren beobachtet, entwickelt sich vorzugsweise bei jugendlichen Individuen und schreitet mit zunehmendem Alter von vorne nach rückwärts; auch hat man sie

mit anderweitigen Bildungsanomalien oder Functionsstörungen des Gehörs und Gehirnes verbunden angetroffen. Ihr Sitz ist vorerst gewöhnlich die Vorderzone der Netz- und Aderhaut und bedingt eine Einschränkung des peripheren Gesichtsfeldes; dasselbe wird mehr und mehr eingeengt, je weiter der Process die hinteren Partien der besagten Häute ergreift. Schliesslich wird im Verlauf der Jahre meist vollständige Amaurose herbeigeführt. Durch die Obliteration der Gefässe verliert der Bulbus seine normale Spannung und wird im Verlaufe der Zeit auf ein kleineres Volumen reducirt. Der Process beschränkt sich manchmal auf ein Auge, nicht selten sind beide Augen, allerdings nicht in demselben Grade, ergriffen; seine Ausbreitung erfolgt bald mehr auf der Nasen-, bald mehr auf der Schläfenseite und es können die Vorder- und Hinterzone noch frei sein, während die Äquatorialzone den Ausbreitungsbezirk bildet.

Von den durchsichtigen Medien des Auges werden der Glaskörper und die Linse bisweilen in Mitleidenschaft gezogen. Bei Adhäsionen des Glaskörpers wird dessen Rinde getrübt und die Zellen daselbst, in einen Reizungszustand versetzt, werden vermehrt. Es erscheinen auch flockenartige Trübungen in dem flüssigen Kern des Körpers. Es kommt auch vor, dass pigmentirte Stränge, welche offenbar die Retina durchsetzt haben, in den Glaskörper von der Chorioidea aus hineingewuchert haben. Die Trübung erstreckt sich manchmal auch auf den hinteren Linsenpol; eine Cataracta polaris posterior hat sodann auch ihren Antheil an der Behinderung des Einblickes in den Augengrund. Dieses Zusammentreffen der Cataracta polaris posterior mit Retinitis pigm. wird ziemlich häufig beobachtet. Bei längerem Bestande gehen speichenförmige Trübungen durch die ganze hintere Corticalis der Linse, während der vordere Pol und die vordere Corticalis diaphan bleiben. Möglicherweise tragen behinderte Saftströmungen in dem Canalis hyaloideus (Cloquet) die Schuld.

Diejenigen cystoiden Räume, welche im vorderen Retinalabschnitte meist im hohen Alter mit beträchtlicher Verdickung und bindegewebiger Wucherung sich vorfinden (Figuren 80 und 81), kommen auch, wie schon vor Jahrzehnten publicirt wurde, in analoger Bildung in dem hinteren Segmente der Retina

vor. Der degenerative Process schreitet von vorne nach rückwärts oder tritt daselbst selbständig auf. Die Abgrenzung gegen die normale Netzhaut ist eine sehr scharfe, was sich mit einem blossen Oedem nicht vereinbaren lässt. Die Blutgefässe hören an der Grenze auf und lassen sich nicht mit ihren Verzweigungen in die erkrankte Partie verfolgen. Letztere besteht wesentlich aus hellen Feldern mit sich verzweigenden dunklen Adern, welche mächtigen, die miteinander communicirenden, Hohlräume einschliessenden Bindegewebsbündeln angehören. Der Sitz der Räume befindet sich, wie Durchschnitte erweisen, in dem Stratum intergranulosum. Stäbchen und Zapfen können gut erhalten sein. Man beobachtet diesen degenerativen Process im hinteren Retinalsegment auch bei Glaucom, ohne dass ein genetischer Zusammenhang mit diesem Leiden gefolgert werden kann.

Kleine disseminirte Hohlräume in der Netzhaut sind scharf begrenzt und verhalten sich anatomisch ganz anders als die soeben beschriebenen. Sie gleichen Bläschen, welche bei schiefer Beleuchtung wegen des dem einfallenden Licht gegenüberliegenden Schattens deutlicher hervortreten. Figur 96 stellt die Aussenseite einer Netzhaut mit solchen kugelförmigen Hohlräumen dar. Dieselben sitzen nahe der Aussenseite, sind von ziemlich gleichem Umfange, liegen theils nahe aneinandergerückt, grösstentheils jedoch separirt und scheinen nicht miteinander zu communiciren; sie sind schon mittelst einer Loupe als helle Pünktchen wahrzunehmen. Die hellen Streifen (*a*, *a*) entsprechen den auf der anderen Seite liegenden Blutgefässen. Die nähere Betrachtung lehrt, dass die Membrana limitans ext. an den Stellen, wo die Bläschen sich befinden, ausgebaucht sei und die gut erhaltenen bloss auseinandergedrängten Stäbchen und Zapfen eine schiefe Lage angenommen haben. Die Körnerschichten sind theils verkümmert, theils fehlen sie in kurzen Strecken; die Gefässe sind blutleer, die Opticusfaserbündel getrübt und von colloiden, rundlichen Scheiben durchsetzt. Vergrösserung = 30. Ob in diesem Falle etwa ein Nierenleiden vorhanden war, konnten wir nicht eruiren.

Landesberg (Centr. f. A. 1883) theilt den ophthalmoscopischen Befund dreier Fälle von Retinitis punctata albescens mit und erwähnt, dass bereits 6 Fälle bekannt seien. Wir konnten

bloss zwei von Mooren und Kuhnt (Mooren, Fünf Lustren etc. 1882, S. 216) publicirte Fälle auffinden. Es ist der ganze Fundus von einer grossen Anzahl punktförmiger, mattweisser Fleckchen durchsetzt, die sich von Cholesterinkrystallen nur durch ihren geringeren Glanz unterscheiden. Die dünnen Netzhautgefässe waren dabei nicht alterirt; der Glaskörper war rein. Wahrscheinlich gehören diese Fälle der von uns anatomisch untersuchten Retinitis mit kleinen disseminirten Hohlräumen an.

Es wurden mehrfällig bei chronischer Bright'scher Krankheit cystenartige Hohlräume in der Retina beobachtet. Das Leiden nimmt auch im Auge einen chronischen Verlauf und bedingt mitunter weiter umsichgreifende pathologische Processe. Figur 97 gibt die Flächenansicht eines bläschenartigen Hohlraumes von einem hieher gehörigen Fall. Die Begrenzung des Bildes wird durch die äussere Körnerschicht gebildet, welche als breiter Saum die Cyste umgibt, deren eigentliche Wand aus fibrillärem Bindegewebe zusammengesetzt wird. Zwischen den Fibrillen sind rothe Blutkörperchen eingelagert, die auch im Innern des Raumes zerstreut umherliegen; daselbst ist auch ein Netzwerk von Faserstoffäden sichtbar. Vergrösserung = 300.

Gegen die ora serrata hin sind die Cysten sehr zahlreich, einzelne leer, andere spärlich mit geronnenem Fibrin erfüllt. Die Linse ist cataractös getrübt, der Glaskörper nach Art eines geronnenen Eiweisses verdichtet, die Retina amovirt mit subretinalem Exsudat, in der Umgebung des Opticus verdickt, gefaltet, von einer croupösen Exsudatmasse mit haemorrhagischen Herden durchzogen, die Sehnervenpapille ist geschwellt, die bedeutend hyperaemische Chorioidea verdickt, leicht ablösbar.

Die cystoiden Hohlräume bei Retinitis chron. e Morbo Brighti sind selbstverständlich kein constanter Befund. (Vgl. Retinitis nephritica.)

Wenn es im Verlaufe der chronischen Retinitis zu einer schwieligen Verbildung gekommen ist, so kann ein consecutives Ödem sich hinzugesellen, es gleichen aber dann die Hohlräume bald mehr bald weniger ausgedehnten, miteinander communicirenden Areolen und Ausscheidungsproducte, wie: Colloidklümpchen, Fettkörnerhaufen, Cholesterin, Kalkkrümel, pflegen vorhanden zu sein.

Bei chronischer Netzhautreizung überhaupt werden die Blutgefässe in hervorragender Weise in Mitleidenschaft gezogen; es sind die Erkrankungen ihrer Wandungen sehr mannigfaltig. Wir haben spindelige Erweiterungen in den kleinen Arterien, und zwar in Verbindung mit haemorrhagischen Herden gesehen. Letztere können aber auch fehlen, wie dies bei einer abgelaufenen Neuroretinitis (Fig. 98) der Fall war. Die aneurysmatischen Ausdehnungen erstrecken sich hier auch auf die Capillaren. In der prominirenden Papille und verdickten Netzhaut ist eine diffuse Rundzelleninfiltration, in dem atrophischen Opticus sind Concremente vorhanden, die Chorioidea ist hyperaemisch. In dem hinteren Netzhautabschnitte sind die Gefässe in mannigfacher Weise erweitert. In den Capillaren sind die Aneurysmen kurz, sackartig oder spindelig, mit einer halsartigen Einschnürung (*a*), gegen das arterielle Gebiet nähern sie sich hie und da der Cylinderform (*b*); gegen das venöse Gebiet trifft man sie mitunter dreieckig an der Vereinigungsstelle zweier Gefässe (im Verlaufe von *c*, *c*). Vergrösserung = 400.

In der Adventitia der Capillaren begegnet man mitunter ganz sonderbar gestalteten Kernen, zu deren genaueren Prüfung man natürlich eine homogene Immersion mit Abbe'schem Beleuchtungsapparat und ein verlässliches Färbemittel braucht. Wir müssen voranschicken, dass wir der am meisten verbreiteten Ansicht, es beständen die Capillaren bloss aus Endothelzellen, uns nicht anschliessen, da das sehr zarte Endothel alsbald nach beginnender Maceration hinfällig wird und das bindegewebige Häutchen mit den eingelagerten oblongen Kernen, auch nach sorgfältigem Ausdrücken und Ausstreifen des Capillarrohres sich stets erhält. Von weiteren Begründungen wollen wir hierorts absehen.

Die ganz winzigen Fettkörnchen in den Röhrenwandungen müssen unter Wasser mit dem genannten Apparat untersucht werden, da sie bei stärker lichtbrechenden Medien verschwinden. Die Kerne weisen auf einen Vervielfältigungsprocess hin. Man unterscheidet kurze und langgestreckte Formen; die ersteren sind kugelig mit einem kürzeren oder längeren zapfenartigen Fortsatz, oder elliptisch mit einem bisweilen sehr langen Fortsatz, der knotige Schwellungen zeigt. Die vorzugsweise gestreckten

Formen besitzen zwei kolbig geschwellte Endtheile, die durch einen dünnen Faden miteinander in Verbindung stehen. Die sehr feinkörnigen Trübungen der Wand kommen nur bei entsprechendem Einfallswinkel des Lichtes zum Vorschein. Ähnlichen sehr variablen Bildungsformen der Kerne begegnet man auch in der Adventitia der grösseren isolirten Gefässe.

Von besonderem Interesse sind die Verquellungen der Adventitia, eine Umwandlung der Bindesubstanz in eine mehr weniger homogene, transparente, ein grösseres Volumen einnehmende Masse, in der die Körperchen untergegangen sind und welche man wegen mangelnder amyloider Reaction nicht als amyloide Degeneration bezeichnen kann. Es werden locale Schwellungen der metamorphosirten Bindesubstanz beobachtet, wobei die Gefässwandungen nach und nach untergehen und mächtige buckelartige Auswüchse entstehen, in welchen centrale streifenartige Züge das untergegangene Gefäss repräsentiren. Bisweilen ist ein Capillarrohr mit seiner Lichtung in der gequollenen Scheide noch zu erkennen. Die Auswüchse nehmen auch eine scheibenähnliche Gestalt mit Andeutung einer concentrischen Schichtung an.

Es ist wahrscheinlich, dass diese metamorphosirte Bindesubstanz Kalksalze aufnimmt, man sieht nämlich sowohl in den hyalinen aufgequollenen Scheiden, als auch in den Auswüchsen zerstreut liegende Körner eingebettet, welche möglicherweise kleine Kalkdrusen sind. Verkalkungen der grösseren Retinalgefässe bilden streckenweise scheidenartige Krusten, aus welchen die necrotisch gewordenen inneren Gefässlagen heraushängen. Die Krusten wachsen aus Agglomeraten von Kalkdrusen heran, welche ein zerklüftetes Ansehen haben oder zu einer stark refrangirenden Masse vereinigt werden (Vgl. Fig. 93). Die Kalkkörner sind an grösseren arteriellen Gefässen mitunter sehr klein und können möglicherweise in der Muskelschichte deponirt worden sein. Die Capillaren mit ihren Verzweigungen sind streckenweise incrustirt und kleben ihrer Aussenseite hie und da hervorstehende Kalkdrusen an. Es lässt sich auch hier ein necrotisches Gewebe aus der Kruste heraushängend zur Anschauung bringen. Die Verkalkungen kommen im Allgemeinen nur strichweise zum Vorschein und es können andere Retinalabschnitte für das circulirende

Blut durchgängig bleiben; sie kommen in Verbindung mit Verknöcherungen oder Verkalkungen in der Chorioidea oder auch selbständig vor.

In Verbindung mit Verkalkungen treten chronische Verfettungen der Retinalgefässe, jedoch häufiger als selbständige Erkrankungen ihrer Wandungen mit streckenweiser Abnahme der Transparenz in Folge der Einlagerung feinkörnigen Fettes auf, wobei die Durchgängigkeit des Rohres erhalten bleibt. Wie es sich von selbst versteht, entscheidet die Reaction mit verdünnter Salzsäure zwischen Verkalkung und Verfettung.

Sehr häufig finden sich die so wenig klargestellten colloiden Metamorphosen ein. Sie kennzeichnen sich durch Einlagerung von glänzenden, stark refrangirenden, keine amyloide Reaction ergebenden, gegen Säuren sich neutral verhaltenden Körpern verschiedenen Umfanges, welche vielleicht theilweise aus einer colloiden Metamorphose des Zellenprotoplasmas des Endothels oder der Bindesubstanzzellen hervorgegangen oder Auflagerungsproducte an der Intima sind. An der Innenwand von grösseren Arterien sehen wir eben colloidähnliche Tropfen der elastischen Intima aufgelagert (Fig. 99). Es war Neuritis vorausgegangen und der Nervus opticus atrophisch geworden. Die abgebildete Centralarterie zeigt in ihren einzelnen Schichten normale Verhältnisse. Die fest haftenden, hellglänzenden, runden Gebilde geben auch hier weder die Reaction von Fett noch von amyloider Substanz und finden sich auch in einem bogenförmig abgehenden Zweige der Arterie vor. Vergrösserung = 400.

Unsere Kenntnisse bezüglich der Ganglienzellen der Netzhaut bei den chronischen Reizungszuständen derselben beschränken sich auf einige wenige. Ihr Protoplasma erleidet eine Metamorphose, wie wir sie bei chronischen Rückenmarksaffectionen namentlich in den Vorderhörnern so häufig sehen, eine Umwandlung des Protoplasmas in eine glashelle Substanz, welche bald in Tropfenform erscheint oder die ganze Zelle erfüllt. Eine fettkörnige Metamorphose, wobei die Gestalt der Zelle erhalten bleibt, scheint seltener zu sein; hingegen ist ein hochgradiger Schwund sehr häufig, und es sind die collabirten isolirten Ganglienzellen nur mehr aus den abgehenden Fortsätzen und ihrem Standorte zu erkennen.

Colloide Metamorphosen im Protoplasma der Netzhautpigmentzellen finden sich bisweilen vor (Fig. 100). Kleinere und grössere, die Zelle nahezu ganz erfüllende scharfrandige, transparente, das Licht stark brechende, resistente, tropfenartige Gebilde sind in vielen polygonalen Zellen eingelagert, während nachbarliche sich normal verhalten. Vergrösserung = 400.

Dimmer (A. f. A. XIV.) hat derartige Metamorphosen des Epithels im Zusammenhange mit der Bildung der Drusen der Chorioidea beschrieben. Sie treten aber auch selbstständig, d. h. ohne Zusammenhang mit den colloiden Auflagerungen an der Lamina elastica der Chorioidea, auf.

In der Opticusfaserschicht der Netzhaut sind namentlich bei Bright'scher Krankheit Fettkörnerkugeln (sogenannte Körnchenzellen) hie und da bisweilen in grosser Menge zwischen den Nervenbündeln eingeschoben und finden sich auch in dem Parenchym an Retinaschnitten zerstreut liegend vor. Auch das bindegewebige Stützgewebe der Nervenausbreitung participirt an der chronischen Verfettung. Die fettkörnigen Trübungen kommen bei angewendeter sehr starker Vergrösserung mit dem Abbe'schen Beleuchtungsapparat deutlicher zum Vorschein, ebenso wie die oft mächtig spindelig geschwellten Axencylinder, welche jedoch eher einer postmortalen Veränderung entsprechen dürften. Einlagerungen von colloiden Klümpchen zwischen den Bündeln und in den Körnerschichten sind ein häufiger Befund und gewöhnlich mit einer beträchtlichen Verdünnung der ganzen Retina verbunden.

Bei hochgradigem Schwund wird die Netzhaut in ein dünnes, durchscheinendes, floraähnliches Häutchen umgewandelt, das hauptsächlich aus dem Stützgewebe des sich ausbreitenden Opticus mit dessen abgeflachten Bündeln besteht. Es trifft sich aber oft, dass ein Theil der Retina nahezu ganz eingeschmolzen wird und in einem anderen Theile strangartige oder fächerähnliche resistente schwielige Züge von rückwärts nach vorwärts gehen; es sind dies partielle schwielige Degenerationen, in denen hie und da Streifen von in filzartigem Bindegewebe verschrumpften Gefässen noch zu verfolgen sind. Es können daselbst die Opticusbündel noch deutlich hervortreten.

Es wurde schon an mehreren Orten des Retinaschwundes bei Chorioideo-retinitis chronica gedacht. Derselbe erreicht einen so hohen Grad, dass nur mehr Reste der Netzhaut erscheinen, wenn man auch vorsichtig unter Wasser letztere abhebt, wobei die oberflächlichen verwachsenen Partien der Chorioidea hängen bleiben. In Figur 101 ist eine Flächenansicht einer solchen Verwachsungsstelle dargestellt. Die Blutgefässe der Chorioidea sind untergegangen und es protuberiren von deren Lamina elastica glänzende, breit aufsitzende Colloidtropfen verschiedenen Diameters. Die grösseren (*a*, *a*) zeigen eine concentrische Schichtung und häufig eine central gelegene körnige Substanz, eine Art Kern, um welchen sich die Schichten angelagert haben; die kleineren zeigen meist eine glatte Oberfläche. Von dem Retinalpigment liegen zerfallende Zellen zerstreut umher; von den Körnerschichten sind hie und da noch Gruppen (*b*) übrig geblieben; von der Opticusfaserschicht sind streckenweise noch Züge mit oblongen Kernen (*c*) zu erkennen. Vergrösserung = 400.

Die Ectasie der drei Augenhäute im hinteren Bulbusabschnitte, von den älteren Ophthalmologen als Staphyloma posticum bezeichnet, ist in den meisten Fällen mit einem Langbau des Auges verbunden und charakterisirt sich durch eine entweder abgeflachte, nicht scharf begrenzte Hervorwölbung in der Nähe der Opticusinsertion gewöhnlich an der Schläfenseite, oder durch eine circumscripte, abgerundete, blindsackartige Ausbuchtung, welche in der Gegend der Macula lutea ihren Sitz hat. Es wäre eine Verwechslung mit einem Coloboma retinae möglich, es ergibt sich aber die Differentialdiagnose schon daraus, dass dieses Colobom in Gemeinschaft mit Coloboma chorioideae et iridis vorzukommen pflegt, nach unten und etwas innen meistens liegt und in der Spaltrichtung derjenigen in der Chorioidea und Iris folgt.

Ein Staphyloma sclerae für sich allein gibt es nicht; stets ist dasselbe mit Erkrankung des betreffenden Chorioidalsegmentes und consecutiv des retinalen Antheiles vergesellschaftet. Der letztere verhält sich verschieden nach dem Grundleiden der Chorioidea, von der häufig pigmentirte Stränge und Zellenreihen auswachsen und nach Art eines pigmentirten Saumes das circum-

scripte Staphylom einfassen oder die Netzhaut durchsetzend, als dunkle Streifen und Tüpfel sich repräsentiren.

Figur 102 gibt die Flächenansicht eines seitlich von der Opticusinsertion befindlichen Staphyloma posticum von einem auffällig oblongen rechten Bulbus. Die in der Gegend des gelben Fleckes sesshafte Ectasie hat die Chorioidea und Sclera ergriffen; die hochgradig atrophische Netzhaut ist durch die Aufhellung des Präparates unkenntlich geworden. Die scharf umschriebene ectatische Stelle ist von einem Kranze pigmentirter Zellengruppen eingerahmt, welche central- und peripheriewärts Ausläufer entsenden. Der etwas excentrisch gelegene Abschnitt beherbergt ein gabelig getheiltes Gefäss mit etwelchen Ramificationen, das nicht der Retina angehört, sondern als ein Rest entweder eines Chorioideal- oder Scleralgefässes zu deuten ist. In der Umgebung des benannten Gefässes befindet sich eine getrübte Stelle, ein Rest des abgelaufenen entzündlichen Processes. Bei der ausgesprochenen Verödung der Chorioidealgefässe sind die ausgebauchten Bündel der Sclera wahrzunehmen. Da das pigmentirte Netzhautepithel vollständig untergegangen ist, so treten die dickeren Chorioidealgefässe deutlich hervor und man sieht, dass letztere an der Grenze der Ectasie plötzlich aufhören. Chorioidea und Sclera sind übrigens so innig miteinander verbunden, dass eine Trennung nicht mehr zu effectuiren ist. Einige kleinere Ectasien sind in der vorderen Bulbushälfte an zerstreuten Orten in verschiedenen Richtungen vorhanden. Schliesslich ist der schiefe Eintritt des kurz abgeschnittenen, hochgradig atrophischen Opticus hervorzuheben, dessen Scheibe mit einem etwas gegewulsteten, zusehends getrübten Rand umgeben ist. Vergrösserung = 4·5.

Als Gegenstück schliessen wir die Ansicht des Staphyloma posticum des linken Auges desselben Individiums an (Fig. 103). Dieses Staphyloma unterscheidet sich von dem rechtsseitigen, dass es der gleichfalls schiefen Insertion des kurz abgeschnittenen atrophischen Opticus nähergerückt, sein Pigmentsaum schwächer vertreten und die Ausbreitung der getrübten Opticufaserbündel an der Ectasie mit Ausnahme einer transparenten, offenbar sehr dünnen Nebenbucht, noch sichtbar ist. Die lateralwärts befindlichen Trübungen in der Chorioidea sprechen für eine vorausgegangene Chorioiditis. Vergrösserung = 4·5.

Der marginale Pigmentsaum kann bei Staphyloma posticum auch ganz fehlen; pigmentirte Streifen und Zacken werden bisweilen nur in den centralen Partien sichtbar. Der Gehalt an melanotischem Pigment, ob es am Rande oder mehr im Centrum der Ectasie abgelagert ist, verursacht eine blaugraue oder schiefergraue Färbung des von der Aussenseite betrachteten Staphylomes.

Das Verhalten der Netzhaut ist sehr verschieden und hängt mit der chronischen oder subacuten Entwicklung und dem Stadium des Staphylomes zusammen. Bei einer der acuten sich nähernden Form ist bisweilen eine parenchymatöse Retinitis zu constatiren; nebst fleckigen Trübungen ist am Rande der ectatischen Netzhaut eine starke trübe Wulstung zu bemerken; die Blutgefässe hören daselbst auf und thrombosiren. Bei chronisch wachsenden Ectasien sind die Gefässe über dieselben hinwegziehend zu verfolgen, verschwinden aber nach und nach. Dem entsprechend können die Netzhautschichten noch ziemlich gut erhalten sein, gehen aber, je mehr die Ectasie vorwärts schreitet, gleichfalls einem Schwunde entgegen. Es ist auch insbesondere zu betonen, dass die Macula lutea, wenn auch das chronisch entwickelte Staphylom ihre Peripherie streift, doch noch gut conservirt bleiben kann.

Es kommt oft am Staphylome selbst zur Bildung eines subretinalen Exsudates; es pflegt der bezügliche abgehobene Retinaltheil vor der Flüssigkeit zu flottiren.

Die ectatische Netzhaut wird entsprechend dem Schwunde sehr dünn, florartig, lässt sich bisweilen noch mit der Pincette von der darunter liegenden atrophischen Chorioidea abziehen und zeigt nur mehr Rudimente, wie in Figur 104 ersichtlich gemacht ist. Sehr zarte, hie und da zu schmalen Bündeln aggregirte Fasern verlaufen von rückwärts nach vorwärts und sind Reste der Opticusausbreitung; an manchen Orten sind sie auseinander gewichen und schliessen Hohlräume ein. Die querüber ziehenden Fibrillen (*a*) dürften dem bindegewebigen Gerüste der Netzhaut angehören. Von Blutgefässen ist keine Spur zu finden; die zerstreut liegenden rundlichen Kerne gehören den auseinandergedrängten Körnerschichten an. Vergrösserung = 400.

Die Membrana limitans int. der ectatischen Netzhaut haftet oft am Glaskörper, ist mit demselben verlöthet und in ihrer Continuität durch ellipsoidische, scharfrandige Lücken von verschiedenen Dimensionen unterbrochen.

Die Combinationen des Staphyloma post. mit anderweitigen Erkrankungen sind mannigfaltig; es gesellt sich eine Chorioditis diffusa oder areolaris, eine Chorioideo-retinitis pigm., eine diffuse Retinitis oder Neuroretinitis mit hämorrhagischen Herden hinzu. Man hat auch bei dem chronischen Wachsthum des Staphylomes eine Ablösung des Glaskörpers durch Ansammlung einer serösen Flüssigkeit, eine Cataracta polaris posterior, schliesslich auch Atrophie des Ciliarmuskels, Ciliarkörpers und der Iris beobachtet. Spontane Rupturen, selbst von voluminösen Staphylomen, wurden bisher nicht gesehen.

Die Entwicklung von Staphyloma posticum wurden mit dem Augenspiegel verfolgt (E. v. Jäger). Bekanntlich wird zumeist an der Aussenseite der Sehnervenscheibe eine scharfrandige, mondsichelartige, abgeblasste Stelle ersichtlich, über welche die Retinalgefässe hinwegziehen. Die Sichel nimmt stufenweise eine konische Gestalt an und umgreift mitunter auch die innere Hälfte der Sehnervenscheibe; die Ränder des Conus sind gewöhnlich unregelmässig gekerbt und die Netzhautgefässe streichen auch über die erweiterte Ectasie hinweg. Ohne uns in ein Detail der ausführlichen Schilderungen einzulassen, wollen wir nur darauf hinweisen, dass die ophthalmoscopischen Untersuchungen auch dafür sprechen, dass die Affectionen der Sclera und Chorioidea das Primäre seien und die Ectasie der Retina nachfolgt. (Vgl. Panophthalmopathien.)

Das Vorderende des intervaginalen Raumes mit den Trabekeln muss selbstverständlich bei der Schiefstellung des vorderen Opticusabschnittes auch eine schräge, meist nach auswärts geneigte Lage annehmen und bei der Ectasie der Sclera und Chorioidea einerseits comprimirt werden; anderseits kann nach Ed. v. Jäger auch eine theilweise Erweiterung des besagten Raumes stattfinden. Die ausstrahlenden Opticusfasern erleiden insbesondere an der Nasalseite eine Knickung.

Übergänge von den circumscripten hinteren Staphylomen zu den nicht begrenzten sind ein häufiger Befund. Die letzteren

erstrecken sich über grössere Bezirke und kennzeichnen sich durch ein allmähliches Dünnerwerden der Augenhäute.

Es kommt ein partieller Schwund der Retina auch ohne Ectasie zu Stande. Es ist ein solcher schon für das unbewaffnete Auge als eine auffällige, in einem Bezirke erscheinende Verdünnung der Netzhaut bald im äquatorialen oder hinteren Bulbusabschnitte bemerkbar. Ein derartiger Fall ist in Figur 105 abgebildet. Die Retina (*a*) besitzt ihre einzelnen Schichten deutlich differenzirt und ist von normaler Dicke, verdünnt sich jedoch zusehends gegen *b* und zeigt sich hier als eine hyaline, ganz dünne Schichte, an welcher nur stellenweise eine Andeutung einer Granulirung zu bemerken ist. Die Chorioidea (*c*) ist durch das Vorhandensein stärkerer Bindegewebsmassen zwischen den Gefässen etwas verdickt. Die der Chorioidea angrenzende Partie der Sclera (*d*) ist aus parallel verlaufenden Bindegewebszügen gebildet und an zelligen Elementen reicher als die äussere Schichte der Lederhaut (*e*). Vergrösserung = 50.

Der partielle Netzhautschwund wird bisweilen nachweisbar durch eine localisirte Chorioideo-retinitis eingeleitet, wie in dem Falle Figur 106 (aus der Gegend der Macula lutea entnommener Schnitt). Die Papille ist abgeflacht, die Opticusfasern breiten sich beiderseits, d. h. gegen die Nasen- und Temporalseite hin aus, jedoch nimmt ihre Mächtigkeit gegen die letztere alsbald in einer sehr auffälligen Weise ab; es ist die Netzhaut in einer beiläufigen Längenausdehnung von 7 Mm. auf einen schmalen hellen Saum reducirt. In der Abbildung ist die verdünnte Stelle verkürzt gegeben. An der dünnsten Stelle ist die Chorioidea zu einem sehr schmalen Pigmentstreifen geschwunden und nimmt gegen vorne mit der durch Pigmentfortsätze verbundenen Retina allmählich wieder an Dicke zu, wie sie von rückwärts aus abgenommen hat. Ein subretinales Exsudat befindet sich linkerseits über dem hintersten Abschnitt der Chorioidea; rechterseits sind die Retinaschichten durch eine entzündliche Infiltration im Zerfall begriffen. Die Centralarterie klafft; zwischen die ausstrahlenden Opticusfasern sind colloide Klümpchen eingestreut; die hinteren Ciliarnerven sind feinkörnig getrübt. Der Intervaginalraum erscheint sehr comprimirt; die Trabekel sind nahe aneinander gedrängt. Vergrösserung = 11.

Die Erkrankungen der Sehnervenpapille sind von grosser Wichtigkeit, nicht bloss, weil sie dem beobachtenden Auge ophthalmoscopisch zugänglich sind, sondern auch, weil sie auf die pathologischen Veränderungen im Verlaufe des Sehnerven selbst hinweisen und im Verbande mit den klinischen Erscheinungen auf entlegene Krankheitsursachen schliessen lassen.

Ihre entzündlichen Schwellungen treten sehr oft secundär auf und werden bei nachweisbaren Blutstauungen auch mit dem Namen einer Stauungspapille belegt. Die Hemmnisse des venösen Rückflusses können von intrabulbären Krankheiten abhängen oder sind extrabulbär zu suchen. Die besagten Schwellungen werden nach traumatischen Affectionen, eingedrungenen Fremdkörpern mit consecutiver Iridocyclitis, Iridochorioiditis und nachfolgender Netzhautabhebung, in Folge von Tumoren und acuten entzündlichen Processen in der Orbita, Basilarmeningitis, Hydrocephalus chronicus oder Hirntumoren, Haematom der Dura mater (Zacher, Neurolog. Centralbl., 1883) und Nierenerkrankungen beobachtet. Bisweilen findet man zu gleicher Zeit Deformitäten des Schädels.

Die Schwellung umgreift die ganze Papille, ist eine totale, wobei in höheren Graden die physiologische kleine Excavation nahezu verschwindet, oder sie ist eine mehr weniger partielle und betrifft vorzugsweise das eine oder andere Segment. Die Protuberanz ist rosenroth, grauröthlich, je nach der Intensität der Hyperaemie; von Blutstreifen oder Blutflecken durchzogen, wenn Extravasate vorhanden; fällt steil gegen die Netzhaut ab, wenn keine Netzhautaffection verbunden ist; meistens ist jedoch das zunächst angrenzende Segment der Netzhaut geschwellt mit Einbeziehung der Macula lutea (Neuroretinitis).

Das Substrat der entzündlichen Schwellung wird von metamorphosirten Nerven, hyperaemischen Gefässen, wuchernder Bindesubstanz und einem acuten Ödem gebildet. Die Nerven zeigen im isolirten Zustande spindelige, kugelige und rosenkranzartige Schwellungen; ihre Dicke hat so beträchtlich zugenommen, dass manche Autoren sie geradezu als hypertrophische bezeichneten. Wenn man aber bedenkt, dass die entzündete Papille von einer klebrigen Flüssigkeit durchtränkt ist und die marklosen Fibrillen eines Nervenbündels leicht agglutiniren, ist es wohl

fraglich, ob man eine herauspräparirte Nervenfibrille oder vielmehr ein sehr feinkörnig getrübtes Bündel von verklebten Fibrillen vor sich hat. Bisweilen erscheinen in den Bündeln fettkörnige Trübungen oder scheibenartige, drusige, glänzende Körner von colloidähnlichem Ansehen, welche in die Substanz des Opticus hinein sich verfolgen lassen. Die Nervenbündel der Papille liegen in dem bindegewebigen Gerüste verborgen, dessen netzartig verbundene Fasern mit sehr zahlreichen, sich leicht färbenden Kernen besetzt sind. Die Gefässinjection erstreckt sich manchmal bis in die Capillaren, die Venen sind gewöhnlich beträchtlich ausgedehnt, während anderseits selbst eine Verengerung von Ästen des arteriellen Gebietes beobachtet wird. Die Gefässe sind bisweilen so reichlich, dass an eine Neubildung derselben gedacht werden kann. Die zunächst angrenzende Netzhautpartie kann ganz normal sein, ist aber oft oedematös geschwellt; ihre Elemente sind auseinandergedrängt und im Zerfall begriffen. Die Lamina cribrosa ist nicht eingesunken und bisweilen der Sitz von wuchernden, querübergelagerten Bindegewebszellen. Norris (Transact. of the Americ. ophth. soc. 1874) erwähnt eine Schwellung der Lamina cribrosa bei einer Neuritis opt. infolge eines Sarkoma cerebelli. Zur theilweisen Erläuterung des Gesagten dient Figur 107, eine Schwellung des Sehnervenkopfes bei Carcinoma thalami optici (Neuritis optica). Die Papille (*a*, *a*) überragt das Niveau der Chorioidea (*b*, *b*) um ein Bedeutendes in Gestalt zweier Buckel, zwischen welchen eine im Durchschnitt seichte Furche, entsprechend dem Trichter der Papille, liegt und wo auch eine Ramificationsstelle der Arteria centr. nervi opt. getroffen ist (*c*). Die Prominenzen selbst bestehen aus den durch seröses Exsudat stark auseinandergedrängten Sehnervenfasern. Die Arteria centr. ist mit kleinen Coagulis gefüllt, erweitert; ebenso sind einzelne quergetroffene Äste derselben (*d*) auffällig dilatirt; das interstitielle Gewebe des Sehnerven ist in der Gegend der Lamina cribrosa und den unmittelbar daran grenzenden Schichten dicht infiltrirt; es lassen sich bei entsprechender Färbung zahlreiche eingebettete Kerne wahrnehmen. Vergrösserung = 14.

Die entzündlich geschwellte Papille ist ausnahmsweise von einer Ausdehnung des vorderen Abschnittes des intervaginalen Raumes begleitet, wodurch der Vordertheil des

Opticus ein birnförmiges Ansehen erlangt, eine Erkrankung, welche schon vor längerer Zeit als Hydrops vaginae nervi opt. bezeichnet wurde; auf dieselbe werden wir später zurückkommen. In dem von Pagenstecher und Genth (Atlas d. p. A. d. A., Taf. 31, Figur 1) mitgetheilten Falle von einer nach Trauma eingetretenen Basilarmeningitis mit einer beträchtlich geschwellten Sehnervenpapille und ampullenförmig ausgedehnter Vagina nervi opt. dicht hinter der Sclera ergab die Section starke Ausdehnung der Ventrikel durch Serum und Abflachung der Gyri; an der Basis des Gehirnes Producte einer chronischen Entzündung, namentlich um den Circulus Willisii und das Chiasma nervi opt. Nirgends war ein Tumor oder Abscess nachweisbar. Rückenmark und seine Membranen unverändert. Die fibrillären Bündel des intervaginalen Raumes waren mit den epitheloiden feingranulirten Rundzellen besetzt und von seröser Flüssigkeit auseinander gedrängt. Da es erwiesen ist (Key und Retzius, Schwalbe), dass die Vagina nervi opt. eine unmittelbare Fortsetzung der Dura mater ist, die Bündel des intervaginalen Raumes in unmittelbarer Verbindung mit den Arachnoidealbündeln und den entsprechenden Räumen stehen, und die bindegewebige Scheide des Opticus eine Continuität mit der Pia mater bildet, so ist die Möglichkeit dargethan, dass bei einem entzündlichen Ödem der Hirnhäute an der Basis des Gehirnes auch die Arachnoidealscheide des Opticus entzündlich afficirt werde. Nicht immer findet man aber bei Basilarmeningitis im Intervaginalraum Flüssigkeit angesammelt.

Die Neuroretinitis wird durch mancherlei Combinationen modificirt, namentlich finden häufig, im Verlaufe der Krankheit, Netzhautabhebungen statt, wie in dem Falle Figur 108 nach Morbus Brighti. Das subretinale Exsudat (*a*, *a*) nimmt an Mächtigkeit gegen den Äquator zu, ist ziemlich consistent, theils fein moleculär getrübt, theils transparent, als heller bandartiger Streifen (*b*, *b*) der Netzhaut folgend. Die Chorioidea erscheint gleichmässig verdickt und mit dem festhaftenden, auf mechanischem Wege kaum fortzuschaffenden pigmentirten Epithel der Netzhaut überkleidet. In der bedeutend prominirenden Papille sieht man Abschnitte der ausgedehnten Centralgefässe, umgeben von den serös durchfeuchteten Nervenfaserbündeln, welche über die gefaltete Netzhaut hinwegziehen. Letztere ist streckenweise stark

getrübt (*c*) und infiltrirt, anderseits (links) in ihren Schichten differenzirt, selbst Stäbchen und Zapfen sind, obwohl adäquat den Faltungen, aus ihrer natürlichen Lage gewichen, doch deutlich zu erkennen. An solchen Orten, wo bald hellere (*d*), bald dunklere (*e*) cystoide, mit Fibrin- und Blutgerinnsel erfüllte Hohlräume sich befinden, ist die Retina dicker; es sind die Körnerschichten daselbst auseindergedrängt. Haemorrhagische Herde sind in dem Parenchym der Netzhaut oder oberflächlich in der Nervenfaserschichte (*f*) zerstreut. Vergrösserung = 20.

Die Entzündung der Papille pflanzt sich auch entlang des Sehnerven fort. Ein Beispiel bietet Figur 109 mit totaler Netzhautabhebung bei Iridocyclitis traumatica (6 Monate nach der Verletzung). Lineare Corneanarbe, Vorderkammer mit Blut erfüllt, Linse grösstentheils resorbirt, ausgedehnte Blutextravasate in der Chorioidea und im Glaskörperraum, Retina hinter der cyclitischen Schwarte gefaltet. Der Sehnerv ist in seiner ganzen Ausdehnung, besonders aber in der Gegend der Lamina cribrosa von Rundzellen durchsetzt. Die abgehobene Netzhaut ragt zapfenartig (*a*) in den hinteren Bulbusraum. Ihr Gewebe ist grösstentheils zu Grunde gegangen; der Zapfen besteht aus fibrillärem Bindegewebe mit zahlreichen rundlichen und spindelförmigen Elementen und wird seiner Länge nach von collabirten Gefässen durchzogen. Die Chorioidea ist bedeutend, jedoch ungleichmässig verdickt und mit knopfartigen Excrescenzen an ihrer Innenseite besetzt; ihre Gefässe sind erweitert. Der Raum zwischen Retina und Chorioidea wird durch eine an Rundzellen reiche Exsudatmasse erfüllt. An den Rändern der abgelösten Retina haften noch Reste ihres Pigmentepithels (*b*), während anderseits ein grosser Theil desselben an den Protuberanzen der Chorioidea haftet. Vergrösserung = 25.

Bei chronischen Reizungszuständen der Sehnervenpapille verschwinden die Nervenfasern mehr und mehr und die bindegewebige Hyperplasie kommt mehr zur Geltung. Bei chronischem Ödem werden die netzförmigen Bündel auseinandergedrängt. Es kommt jedoch nicht selten zu einer schwieligen Verbildung der Papille, so dass sie wie ein resistenter abgerundeter Knopf an der Eintrittsstelle des Opticus hervorragt, in besonders auffälliger Weise, wenn die Netzhaut einfach zu einem

dünnen Häutchen geschwunden oder von einzelnen schwieligen Strängen durchzogen ist. Die Zweige der Arteria centralis sind untergegangen und letztere ist von einer mächtig verdickten Adventitia umscheidet. Die retrograden Metamorphosen der geschwellten Papille scheinen mannigfaltiger Art zu sein. So trafen wir einmal eine sehr prägnante sogenannte Kalkmetastase (Figur 110) bei einem an Hydrocephalus chronicus verstorbenen 24jährigen Individuum. Die Papille prominirte in der Grösse eines Mohnkornes. Eine vorausgegangene Neuroretinitis bewirkte einen Schwund der Netzhaut, die zu einem dünnen trüben Häutchen umgewandelt und abgehoben ist. Die schon mittelst des unbewaffneten Auges wahrnehmbaren Concremente haben die Gestalt von rundlichen, grösseren und kleineren, theilweise verschmolzenen Drusen; kleinere sitzen den grösseren auf. In der sie einbettenden trüben Substanz erkennt man noch einige grössere klaffende Gefässe. Die Lamina cribrosa erweist sich in dem etwas excentrisch gefallenen Schnitt in geringem Grade eingesunken, ihre Faserbündel sind näher aneinandergerückt. In den hochgradig verfetteten und collabirten Opticusfaserbündeln werden Concremente ebenso wie in der hie und da verdickten stark pigmenthaltigen Chorioidea vermisst. Vergrösserung = 50.

H. Müller (A. f. O. IV) hat eine analoge Concretion an der Durchtrittsstelle des Sehnerven an beiden Bulbis eines 75jährigen blinden Mannes mit getigerter Netzhaut beschrieben. Weder im Sehnerven weiter rückwärts noch sonst irgendwo im Auge fand sich eine Concretion vor.

Die chronische Neuroretinitis, welche schliesslich zur totalen Atrophie führt, hat auch einen Schwund des Sehnerven zur Folge. Indem alle Zweige der Arteria centralis retinae veröden, so dass diese nahezu allein in der degenerirten Papille übrig bleibt, wird auch eine Verödung der Capillaren des Opticus eingeleitet und die Ernährung desselben herabgesetzt. In Figur 111 haben wir eine abgelaufene Neuroretinitis vor uns. An der etwas geschwellten und fibrillär verdichteten Papille befindet sich eine seichte Excavation; ein hochgradiger Schwund ist in der Netzhaut eingetreten, die Blutgefässe der Chorioidea sind erweitert; die Nervenbündel des Opticus sind marklos. In einer Entfernung von

9 Mm. von der excavirten Stelle aus ist der Eintritt der klaffenden Arteria centralis ersichtlich, welche einen spitzen, nach rückwärts gekehrten Bogen bildet und in ihrem Verlaufe gegen die excavirte Stelle zu verfolgen ist. Vergrösserung = 6.

Eine merkwürdige Erscheinung ist der Schwund der Papilla nervi opt. mit Excavation vor der eingesunkenen Lamina cribrosa. Den ersten anatomischen Nachweis lieferte bekanntlich H. Müller (Sitzgsber. der phys.-med. Gesellsch. in Würzburg, 8. März 1856, und A. f. O. III und IV) und bestätigte die Behauptung v. Graefe's nach opthalmoscopischen Beobachtungen, dass es sich hier nicht um eine Hervorwölbung, sondern um eine Vertiefung der Papille handle. Bei der ersten Untersuchung beider Augen einer Person, welche seit Jahren an einer angeblich schmerzlos eingetretenen Amblyopie, seit einer Reihe von Monaten aber an völliger Amaurose gelitten hatte, fand H. Müller an der Oberfläche der Eintrittsstelle des Sehnerven statt eines Vorsprunges eine Grube, welche mit ihrem tiefsten Grund in der Mitte etwa in das Niveau der Chorioidea zu liegen kam. Sehr bemerkenswerth war die fast völlige Atrophie der Nerven- und der Ganglienzellenschicht in der Retina, während die übrigen Schichten keine merklichen Veränderungen erfahren hatten. Es konnte namentlich constatirt werden, dass Stäbchen und Zapfen vollkommen glashell und so wohl erhalten waren, als man sie an normalen Augen zu sehen pflegt. Es wurde dies auch am gelben Fleck verificirt. In einer späteren Publication: Über die Niveauveränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven, schildert H. Müller in einer nichts zu wünschen übrig lassenden Genauigkeit den Bau der Excavation und ihr Verhältniss zur Chorioidea, Sclera und den Blutgefässen der Arteria und Vena centralis.

Die Excavation ist entweder eine totale über den ganzen Umfang der Papille sich erstreckende oder eine partielle, welche meist gegen die Schläfenseite hin gerichtet ist. Ihre Grade richten sich nach ihrer Tiefe, welche, von dem Niveau der Chorioidea aus gemessen, beiläufig zwischen 0·5—1 Mm. schwankt. Ihre Form kann man im Allgemeinen mit jener einer Mulde oder eines Uhrglases, eines Cylinders mit nahezu senkrecht abfallenden Wänden oder einer Ampulle mit einer Erweiterung gegen ihre Basis vergleichen.

Das Fachwerk der Lamina cribrosa ist bekanntlich eine Fortsetzung der Suprachorioidea und der Sclera. Die querüberziehenden, das Gerüste der Lamina bildenden Bündel werden bei der Entwicklung der Aushöhlung aneinandergedrängt; der Zug der Faserbündel erleidet conform der letzteren eine Ablenkung von der vorzugsweise queren Richtung. Die Maschenräume, welche im Normalzustande für den Durchtritt der Nervenbündel in der Lamina cribrosa eine rundliche Form haben, werden nach dem Nervenschwund verzogen, spaltförmig. Da ferners die Adventitia der Centralgefässe mit den Bündeln der Lamina cribrosa verbunden ist, so müssen bei dem Zurücksinken derselben auch die Gefässe mitgezogen werden und eine der Excavation adäquate Deviation zeigen. Die Stämme der Centralgefässe nehmen eine mehr weniger, bisweilen durch steile Excursionen unterbrochene horizontale Lage an und ihre mehrfachen, manchmal spiralig gedrehten Zweige ziehen entlang der Vorderwand der Grube gegen den Rand des Chorioidealringes und schlingen sich hier über denselben, um an die Innenseite der Retina zu gelangen. Der Grad der Gefässknickungen hängt von der Curve der Excavation ab, ist geringer bei einer muldenförmigen, stärker bei einer cylinderförmigen und am stärksten bei einer ampullenförmigen mit stark vorspringendem Rande des Chorioidealringes.

Die von vorne bei reflectirtem Lichte betrachtete Excavation ist an der dem einfallenden Lichte abgewendeten Seite durch einen Schatten charakterisirt, dessen Stärke im Allgemeinen einen Massstab für die Tiefe der Grube abgibt. Ein bisweilen scharf markirter, schmaler, heller Ring umschliesst dieselbe oder ist an der einen oder anderen Seite unterbrochen; nicht selten beobachtet man daselbst eine von einem subretinalen Exsudate herrührende diffuse Trübung. Die nach rückwärts eingesunkene Lamina cribrosa liegt nahezu bloss, ist wegen Verödung ihres Capillargefässystems und ihrer aneinandergedrängten Bindegewebsbündel bei reflectirtem Lichte blass, weiss oder nimmt einen bläulichen Schimmer (Interferenzerscheinung in Folge der Übereinanderlagerung vielfacher Schichten zarter Fibrillen) an. Manchmal ist die Grube mit einer sie deckenden Masse erfüllt. H. Müller fand in einem Auge an der Eintrittstelle, nicht genau in der Mitte der Grube, ein gallertiges, zum Theil weissliches

Klümpchen festsitzend, welches ausser Pigment und einer streifigen kernhaltigen, der Hyaloidea aufgelegenen Masse ein Stück dieser Membran zusammengefaltet enthielt. In derselben verliefen eine Strecke weit etwas gewunden eigenthümliche Canäle von einer fast gleichmässigen Weite (0·02—0·025 Mm.), hie und da sich theilend, anscheinend structurlos. Ein Inhalt war nicht wahrzunehmen. Ein andermal sah er von der Hauptheilungsstelle der Arteria centralis einen structurlos streifigen Zapfen in den grossentheils verflüssigten Glaskörper hineinragen. Bei einer Umwandlung der hinteren Glaskörperpartie in eine tropfbare Flüssigkeit liegt natürlich die Grube nach Eröffnung des Bulbus nackt vor.

Die bekanntlich im Normalzustande gewöhnlich nasalwärts in die Papille eintretende centrale Arterie und austretende Vene können, wenn sie mit Blut erfüllt sind, am Grunde der Grube in ihrem abnormen queren Verlaufe eine kurze Strecke weit verfolgt werden, die Zweige sind hingegen selbstverständlich nicht in ihrem Zuge wahrnehmbar, wenn sie an der cylinder- oder ampullenförmigen Wand nach vorwärts streichen und erscheinen erst wieder an dem Chorioidealringe bei ihrer scharfwinkeligen Knickung.

Bezüglich der oben erwähnten Verödung des Capillargefässsystems der Lamina cribrosa ist die Arbeit Leber's (Handb. von Graefe-Saemisch II) von Belang. Derselbe hat durch Injection nachgewiesen, dass in der Lamina cribrosa ein Capillargefässsystem, entsprechend dem aus Bindegewebsbälkchen formirten Netz, sich verzweige, dass der arterielle Zufluss von den hinteren kurzen Ciliararterien und der venöse Abfluss in die Centralvene erfolge. Zudem hat er Gefässverbindungen zwischen der Chorioidea und dem Opticus aufgefunden; es ist daher klar, dass Circulationsstörungen in dem einen Gebiete auf das andere zurückwirken. Das Circulargefäss am Opticuseintritt, der in der Sclera liegende Zinn'sche oder Haller'sche Gefässkranz lässt sich an Frontalschnitten der Excavation bis in die Sclera hinein verfolgen. Dieselben sind auch insoferne instructiv, als sie bedeutende varicöse Erweiterungen der Ringarterie, ferners die circulären, in der Wand der Grube befindlichen Bindegewebsbündel an der Innenseite des pigmentirten Ringes, der Suprachorioidea und etwaige kleinzellige Infiltra-

tionen daselbst zur Anschauung bringen. Die am Boden der Excavation geführten Schnitte zeigen die hochgradig geschrumpften Nervenbündel im Querschnitt. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung sind wünschenswerth.

Bezüglich des Vorkommens dieser Excavationen in verschiedenen Krankheitsprocessen, namentlich bei Glaucom, ihrer Complicationen und der Entwicklungstheorien, verweisen wir auf die Panophthalmopathien, glauben aber hier zur Erläuterung und Ergänzung eine Reihe illustrirter Fälle umsomehr anschliessen zu sollen, da die Excavationen keine blos dem Glaucom zukommende Erscheinung sind. Figur 112 gibt den Horizontalschnitt durch die vordere Opticuspartie mit einer bis unterhalb des Niveau der Sclera reichenden muldenförmigen Excavation von einem glaucomatösen, mit Staphyloma posticum sclerae behafteten Bulbus. Man sieht hier insbesondere deutlich, wie die beiden weiten, nebeneinander liegenden Centralgefässe, unter einem nahezu rechten Winkel geknickt, an der Schläfenseite der Wandung aufsteigen. Die atrophischen Nervenbündel des Opticus winden sich durch ein Gitterwerk von Bindegewebsbündeln. Der Intervaginalraum (*a*, *a*) an der Schläfenseite ist nahezu doppelt so breit als an der Nasalseite. Die Netzhaut ist mit der gleichfalls atrophischen Chorioidea innig verwachsen und Reste von abgelaufener sogenannter Retinitis pigmentosa sind in ihr nachweisbar. Die Schwellung an der Macula lutea (bei *b*) rührt von einer sich involvirenden kleinzelligen Infiltration her. Die Gefässe der Chorioidea sind grösstentheils obliterirt. Die inneren Lagen der atrophisirenden Sclera sind stärker an der Nasenseite (bei *c*) verdichtet und in eine mehr homogene glashelle Substanz umgewandelt, die äusseren Lagen von einer grossen Menge kleiner, wolkige Trübungen verursachender Fetttröpfchen durchsetzt. Vergrösserung = 20. Die Excavation hat sich hier bei einem complicirten, nunmehr abgelaufenen Krankheitsprocesse entwickelt.

Figur 113 stellt eine tiefe, unter das Niveau der Sclera reichende Excavation mit nahezu senkrecht abfallender Wand von einem enucleirten glaucomatösen Bulbus dar. Die beiden klaffenden Centralgefässe (*a*) erleiden eine scharfe Knickung nach auswärts und sind in diesem Schnitte nicht weiter zu verfolgen. Die Lamina cribrosa sclerae (*b*) ist stark eingesunken, die

intervaginalen Räume überragen beiderseits das Niveau der Basis der Excavation. Die Schichten der Retina sind durch Infiltrate unkenntlich geworden, nicht mehr differenzirt, dessgleichen ist der Opticus hochgradig atrophisch. Die stark pigmentirte Chorioidea ist von ungleichmässiger Dicke, die Suprachorioidea sendet insbesondere gegen den Rand der Excavation zahlreiche Gruppen von pigmentirten Faserzellen in die Sclera. Der getrübte Glaskörper füllte die Excavation, ohne dass jedoch eine Verwachsung eingetreten war. Vergrösserung = 20.

Figur 114 gibt den etwas excentrisch gefallenen Schnitt einer Excavatio nervi optici bei Staphyloma corneae et Glaucoma secund. Wir haben dieses Beispiel gewählt, weil es in einer evidenten Weise darthut, dass einerseits (bei *a*) alle Schichten der tingirten Netzhaut inclusive der Opticusfaser- und Ganglienzellenschicht deutlich von einander geschieden sind, während auf der anderen Seite mit einigen ectatischen leeren Blutgefässen kaum mehr als drei Schichten zu unterscheiden sind. Die Papille ist in ihrer Centralpartie tief, mit steil abfallender Wandung, excavirt. Es ist auch hier, wie in vielen anderen Fällen, eine Runzelung der Oberfläche der Wandung zu beobachten. Die schief in den Schnitt gefallenen Abschnitte der Centralgefässe sind auffallend weit und ein an der rechten Seite der Wand nahezu quer getroffenes arterielles Gefäss bildet einen Höcker an der Oberfläche. Auch die Lichtungen der hinteren kurzen Ciliararterien erscheinen dilatirt. Rechts von der Axe des atrophischen Opticus ist ein Häufchen haematogenen Pigmentes bemerkbar. Vergrösserung = 30.

Die tiefe, etwas schiefe Excavation (Figur 115) rührt von einem wegen Glaucoma secund. mit Ectasia sclero-chorioidealis ant. enucleirten Bulbus her. Die Retina ist total abgehoben und sind bei *a*, *a* noch einige Partikel hängen geblieben. In der Grube liegt ein Blutcoagulum mit geronnenen Eiweisskörpern; ihre Wandung wird von straffen, bogenförmig verlaufenden, vom Blutfarbestoff gefärbten, aneinandergedrängten Faserzügen der stark eingesunkenen Lamina cribrosa gebildet. Gegen die linke Seite der Wandung, wo ein steilerer Abfall zu sehen ist, zieht die Arteria centralis mit einer Excursion im blutleeren Zustande empor. Die rechte Seite der Wandung zeigt eine allmälig

abfallende Abdachung. Die schief angeschnittene Centralvene rechts von der Arterie liegt in kurzer Ausdehnung vor, ist vollgepfropft mit weissen Blutkörperchen, von denen viele ausgewandert sind. In dem linken Grubenrande, wo sich die hier pigmentlose Chorioidea anlagert, ist eine scharf begrenzte oblonge Knochenlamelle eingebettet. Gegen die rechte Seite des Grubenrandes schlängelt sich ein theilweise noch mit Blut erfüllter Zweig der Arteria cil. post. brev. in *S*-förmiger Krümmung und scheint in das abgelöste Stück der Netzhaut einzutreten. Die ectatischen blutleeren Gefässe im hochgradig atrophischen Opticus zeichnen sich durch ihre vielfachen Schlängelungen aus; auch in der Vagina (Duralscheide) des Opticus, welche linkerseits nicht in das Bild aufgenommen wurde, der Sclera und Chorioidea sind die ectatischen leeren Blutgefässe sehr ausgesprochen. Vergrösserung = 30.

Figur 116, eine Excavation der Sehnervenpapille mit Staphyloma posticum, Schwellung und Trübung der Macula lutea von einem linken Auge ist bei auffallendem Lichte gezeichnet. Die Centralgefässe steigen an der Wand der schüsselförmigen Aushöhlung empor und schlagen sich über den gewulsteten Rand derselben. In der Tiefe der Excavation erscheint im Centrum eine eingesunkene furchenartige Stelle. In der Macula haben sich wahrscheinlich in Folge der Sprödigkeit der infiltrirten Masse, welche aus kleinen geschrumpften Zellen besteht, einige Sprünge gebildet; an ihrer Peripherie erblickt man einige Protuberanzen, welche dem Weiterschreiten der Infiltration entsprechen. Die Gefässe der Chorioidea haben ein trübes verschwommenes Ansehen und werden an einer mondsichelartigen Stelle (links von der Excavation) unkenntlich. Die Netzhaut ist dünn, durchscheinend, an manchen Orten verschwommen getrübt. Vergrösserung = 4.

Wir haben uns bei unseren zahlreichen anatomischen Untersuchungen über Excavationen an der Sehnervenpapille bei verschiedenen Kranheitsprocessen bestimmte Fragen bezüglich der Entwicklung der Excavationen gestellt, Fragen, welche wohl Jedermann sich in ähnlicher Weise vorlegen muss. Dieselben sind folgende: 1. Ist die Excavation das Endproduct eines exsudativen Processes in der Papille mit Schrumpfung des Seh-

nervenkopfes, wobei auch das Capillargefässsystem der Lamina cribrosa betheiligt ist, welches ebenso wie jenes der Papille einem Schwunde entgegengeführt wird, oder mit einem Worte, ist ein im strengsten Sinne localer entzündlicher exsudativer Process die Ursache der Excavation? 2. Ist die Excavation das Product eines gesteigerten intraoculären Druckes auf den erkrankten Glaskörper, wobei man sich vorstellen kann, dass namentlich durch venöse Hyperaemien in den Retinalgefässen eine seröse Transsudation und Verflüssigung der hinteren Glaskörperpartien geschehe oder dass eine Verflüssigung des Glaskörpers unterbleibe und das Transsudat auf die Papille drücke? 3. Ist die Excavation der Secundäreffect von anfallsweise auftretenden entzündlichen Affectionen oder sich wiederholenden hyperaemischen Zuständen der Chorioidea, welche eine hohe Spannung der Sclera und selbstverständlich auch der Faserbündel und Capillaren der Lamina cribosa zur Folge haben, wobei nach dem Aufhören des hyperaemischen Zustandes eine Entspannung eintritt, jedoch die kleinsten Theilchen nach wiederholten hyperaemischen Anfällen, insbesondere bei älteren Individuen, in der aneinandergedrängten Lage verbleiben, wie man es an den inneren Faserbündeln der Sclera und der eingesunkenen Lamina cribrosa beobachtet? Man könnte sich die Sache mit einer durch einige Zeit im zusammengedrückten Zustande erhaltenen Spiralfeder versinnlichen, deren Windungen in dem aneinandergedrängten Zustande verharren, wenn auch der Druck aufhört. 4. Ist der gesteigerte intravasculäre Druck der alleinige Factor des vermehrten intraoculären Druckes, oder gesellt sich stets eine Exsudation als weiteres Moment der Drucksteigerung infolge des erhöhten Seitendruckes auf die Gefässwände hinzu? 5. Ist die Excavation ein Folgezustand der Lähmung der vasomotorischen Nerven, wobei hier die Arteriae cil. post. br., die Zweige, welche das Ringgefäss im Scleralgebiet, des Opticuseintrittes bilden und diejenigen, welche die Lamina cribrosa speisen, in Betracht kämen? Ist die Contractilität dieser Gefässe nahezu auf Null reducirt, so bleiben sie dilatirt; es wird die Circulation bei der Lähmung ihrer glatten Muskelfasern nicht mehr regulirt. Die Circulation hört nahezu auf und es tritt ein Collapsus in der Sehnervenpapille ein. 6. Tragen mehrere oder alle angeführten

Momente gelegentlich mehr weniger zur Entwicklung einer Excavation bei, oder ist das eine oder andere Moment für sich allein hinreichend?

Es könnten noch mehrere Fragen herangezogen werden, wir glauben sie aber übergehen zu dürfen, da sie uns von wenig Belang zu sein scheinen. In der Beantwortung der gestellten Fragen divergiren die zur Zeit gangbaren Ansichten der Autoren. Wir verweisen bezüglich dieser Divergenzen auch auf das Capitel der Panophthalmopathien.

Es war schon mehrmals Gelegenheit geboten, auf pathologische Verhältnisse des intervaginalen Raumes (Arachnoidealscheide des Opticus) hinzuweisen. Wir haben angeführt, dass diese Scheide mit ihren Bündeln eine unmittelbare Fortsetzung der Arachnoidea des Gehirnes sei und sie consecutiv bei Erkrankungen der Häute an der Basis des Gehirnes bisweilen in Mitleidenschaft gezogen werden könne. Es gibt aber mannigfaltige pathologische Processe am hinteren Augensegment oder dem Opticus, die mit einer entzündlichen Affection, einem chronischem Ödem, einer Verengerung, Streckung, Beugung, Knickung, Verschiebung dieser Scheide im Zusammenhange stehen; nicht selten erfolgt eine theilweise Abolition der Arachnoidealscheide, wenn eine Verwachsung mit der Dural- und Pialscheide (Vagina und Neurilemma nervi opt.) zu Stande kommt.

Zur Beurtheilung der pathologischen Befunde ist es natürlich von Belang sich Klarheit zu verschaffen, ob die Räume der Arachnoidealscheide als Lymphräume (supravaginale Schwalbe's) angenommen werden können. Die Gründe, welche gegen die vermeintlichen Lymphbahnen Schwalbe's im Auge sprechen, sind in Toldt's Gewebelehre II. Auflage, S. 625, fachmännisch dargelegt; auch spricht derselbe sich gegen die sogenannten perivasculären Lymphräume (S. 358) aus und sagt (S. 365): „Nicht genug verwahren kann man sich gegen die in neuerer Zeit mehrfach beliebte Methode, ohne Berücksichtigung aller entgegenstehenden Thatsachen und ohne anderweitige Beweisführung dort in den verschiedensten Geweben Lymphräume oder Lymphgefässwurzeln zu erblicken, wohin man mit grösserer oder geringerer Gewaltanwendung eine Injectionsmasse zu treiben im Stande war.“ Auch sollte man meinen, dass, wenn wirklich ein

Lymphstrom im Sinne Schwalbe's im Auge bestände, Störungen in der Fortleitung der vermeintlichen Lymphe namentlich an entsprechenden communicirenden Stellen nachgewiesen werden sollten. Das ist aber unseres Wissens bisher nicht geschehen, auch nicht bezüglich des intervaginalen Raumes.

Entzündliche Reizungen im Sehnervenkopf pflanzen sich gelegentlich auch auf die Pialscheide über, und Transsudate in die Räume der Arachnoidealscheide bringen Trübungen in der daselbst befindlichen Flüssigkeit, Lockerung und Abstossung des Endothels der Arachnoidealbündel mit Ausdehnung der Scheide hervor; auch Ansammlungen von weissen Blutkörperchen finden sich vor. Dasselbe wird beobachtet bei Meningitis basilaris als eine Fortpflanzung vom Centrum her. Es wird dies entweder als ein Weiterschreiten des entzündlichen Processes oder als Folge des intracraniellen Druckes nach dem Orte des geringsten Widerstandes gedeutet. In dem Falle Figur 117 ist bei einem 29-jährigen Manne eine Neuro-retinitis vorausgegangen mit consecutiver Atrophie des Sehnerven und der Netzhaut, und wir sehen in dem Längsschnitt rechts die marklosen Opticusfaserbündel mit den eingeschobenen Bündeln des interstitiellen Bindegewebes. Die Pialscheide ist gelockert und mit rundlichen Zellen infiltrirt; in ihrer Mitte verläuft ein nach der Länge getroffenes dichtes Bindegewebsbündel, von dem sich ähnliche abzweigen und die Bündel der Arachnoidealscheide bilden. Das Endothel derselben ist unkenntlich geworden und in den Hohlräumen eine trübe, feinmoleculäre Masse mit eingebetteten rundlichen Zellen angehäuft. Vergrösserung = 300.

Wir sind nicht der Ansicht, dass man die Schwellung des Vorderabschnittes des intervaginalen Raumes als Lymphstauung und die trübe Masse als Lymphe zu erklären berechtigt ist, da ja in diesem und einigen ähnlichen Fällen die Entzündung des Sehnervenkopfes vielmehr auf eine Exsudation in die Arachnoidealscheide hinweist.

Die Flüssigkeit der Arachnoidealscheide bleibt wenig getrübt, wenn das Exsudat eine dünnflüssige Beschaffenheit besitzt, und wir haben dann eine oedematöse Schwellung an dem blinden Ende des intervaginalen Raumes vor uns wie in Figur 118. Die Vagina nervi opt. hat schon für das blosse Auge ein

schlotteriges Ansehen, indem sie nach vorne zu von dem Opticus absteht. An der oberen Seite zeigt sie eine stärkere Ausbauchung und nähert sich früher dem Sehnerven als an der unteren Seite, wo die Erweiterung eine Strecke weit eine gleichförmige ist, weiter nach rückwärts aber gleichfalls nicht mehr zu verfolgen ist. Die Arachnoidealbündel sind theilweise noch mit Endothel bekleidet; die dickeren Bündel sind kleinzellig infiltrirt, was offenbar auf einen Reizungszustand in denselben hindeutet. Die Opticusfaserbündel sind fahlgelb, die bindegewebige Scheide der Arteria centralis, deren Eintritt unter einem rechten Winkel in den Opticus in den Schnitt gefallen ist, ist verdickt, die Netzhaut allenthalben abgelöst; es hat sich ein Retinazapfen (*a*) gebildet, der an seinem oberen geschwellten Abschnitte eine hochgradige Infiltration zeigt. Der in seinem weiteren Verlaufe schwielig degenerirte Retinazapfen reicht von seiner Insertionsstelle am Opticus bis zum Ciliartheil der Netzhaut, der Raum zwischen dieser und der Chorioidea ist mit einem flockigen Gerinnsel erfüllt. Die innere Oberfläche der Chorioidea gewährt das Ansehen, als ob sie mit feinem Gries bestreut wäre; es haften eben zahlreiche kleinere und grössere Kalkdrusen. Ein verkalkender, starrer, bindegewebiger, Strang nahezu 1 Mm. dick und 6 Mm. lang, entspringt von der Chorioidea und endigt, in das flockige Gerinnsel ragend, frei, abgerundet. Vergrösserung = 5·4.

Der Inhalt der Arachnoidealscheide nimmt auch eine gallertige Beschaffenheit gleichfalls nach Neuroretinitis chronica an und es kann der Abstand der Dural- von der Pialscheide, wie Querschnitte zeigen, ringsum ein gleichmässiger sein.

Bei durch Staphyloma posticum herbeigeführter schiefer Insertion des Opticus erleidet auch die Arachnoidealscheide eine Stellungsänderung; sie erscheint an der dem ectatischen Theile der Augenhäute entsprechenden Stelle gestreckt, zugeschmälert oder selbst gekrümmt; sie wird nach der Richtung der Ectasie hin verzogen.

Eine partielle Obliteration der Arachnoidealscheide findet sich bisweilen an atrophischen Bulbis vor und wird durch eine bindegewebige Verwachsung der Dural- mit der Pialscheide eingeleitet. Ist eine solche Verwachsung rings um das Vorderende des Opticus zu Stande gekommen, so wird

daselbst die Arachnoidealscheide vermisst. Die Verwachsung kann aber auch unilateral auftreten, wenn ein localisirter chronischer Reizungszustand im Sehnerven mit Wucherung seines interstiellen Bindegewebes und ähnliche Wucherungsprocesse in der Pial- und Duralscheide eine Vereinigung bewerkstelligen. Solche Reizungszustände können an anderen Orten der Arachnoidealscheide eine Schwellung derselben veranlassen; man sieht desshalb in demselben Falle einerseits eine Verschliessung, anderseits eine beträchtliche Erweiterung der Arachnoidealscheide.

Da es anatomisch nachgewiesen ist, dass die Räume in der Arachnoidea an der Gehirnbasis mit jenen der Arachnoidealscheide des Opticus in directem Zusammenhange stehen, so ist es klar, dass Blutungen in den Gehirnhäuten an der Schädelbasis nach Traumen mit haemorrhagischen Herden in der Arachnoidealscheide des Opticus verbunden vorkommen.

Die bis jetzt möglichen anatomischen Untersuchungnn des erkrankten Opticus sind selbstverständlieh viel zu grob, um feinere Störungen in der Fortleitung der sensoriellen Impulse, welche durch das einfallende Licht auf die Netzhaut hervorgebracht werden, zu erkennen. Es müssen die Momente der Störung schon einen gewissen Höhengrad und gewisse Dimensionen erreicht und persistirende Producte abgesetzt haben, wenn sie für die anatomische Untersuchung zugänglich sein sollen.

Obwohl die Kennzeichen einer Neuritis optica (wir meinen damit eine den ganzen Opticus in sich fassende, bis zum Chiasma reichende entzündliche Affection) sich nicht wesentlich von jenen Entzündungen anderer Nerven unterscheiden, so wird ihr doch durch den eigenthümlichen Verlauf der Gefässe, die Feinheit der Nervenfibrillen und durch das mehr der Neuroglia des Gehirnes sich nähernde bindegewebige zarte Gerüste im Opticus ein etwas abweichender Charakter verliehen.

Wir haben schon oben angegeben, dass sich bei Retinitis das entzündliche Leiden mitunter bis in den Opticus verfolgen lasse. Wir geben in Figur 119 ein Bild einer hochgradigen venösen Hyperaemie an einem quer durchschnittenen Opticus von einem wegen Glaucoma secund. enucleirten Bulbus. Die Vena centralis ist von Blut prall gefüllt, während die Centralarterie blutleer ist. Desgleichen strotzen die Venen in der Pialscheide und

die aus der Tiefe kommenden kleineren, quer-, schief- und längsgetroffenen in den Septis des Opticus verlaufenden Venen von Blut. Auch die Retinalvenen sind von dem gestauten Blut hochgradig ausgedehnt. Vergrösserung = 30.

Es scheint selten zu macroscopischen Blutaustretungen zu kommen, hingegen ist haematogenes Pigment öfter anzutreffen, wahrscheinlich aus den per diapedesin durch die Gefässwand getretenen rothen Blutkörperchen. Gelegentlich hat man auch Eiterkörperchen oder Körnchenzellen im Verlaufe des Opticus gesehen, letztere bei Entzündungen, welche von dem Chiasma nach vorwärts dringen. Acute Verfettungen im Nervenmark in Form von aneinandergereihten, bei auffallendem Licht grauen, bei durchgehendem fettig glänzenden Körnchen sind ein gewöhnlicher Befund.

Eine spontane Neuritis optica, d. h. eine solche, welche nicht von vorne oder rückwärts eingeleitet wird, dürfte sehr selten vorkommen, hingegen wird Necrobiose, eine Fettmetamorphose seiner markhaltigen Nervenfibrillen ohne Kennzeichen eines vorausgegangenen Reizungszustandes insbesondere bei marastischen Individuen beobachtet.

Die chronischen Reizungszustände im Opticus beziehen sich auf die Pialscheide, das bindegewebige Grundgerüste sammt den Gefässen und die Nervenbündel. Bei dem innigen Zusammenhange der Pialscheide mit dem Gerüste greifen Wucherungsprocesse in dieser meist tiefer in das Parenchym des Nerven ein. Figur 120 zeigt einen Quadranten eines Opticus mit peripherer Neuritis eines seit vielen Jahren mit Syphilis behaftet gewesenen Pfründners. Es waren narbige Schrumpfungen am weichen Gaumen und eine sattelförmige Nase am Cadaver zu constatiren. Man beobachtet in der Pialscheide (*a*, *a*) Anhäufungen von Bindegewebszellen, respective ihrer tingirten Kerne, welche sich entlang der bindegewebigen Septa gegen das Centrum erstrecken, letzteres jedoch frei lassen. Selbst die Bindegewebszellen innerhalb der Bündel des Opticus zeigen an vielen Orten manifeste Wucherungsprocesse, von denen jedoch die Duralscheide des Sehnerven verschont blieb. Diese Wucherungsprocesse möchten wir im Allgemeinen nicht als im nothwendigen Zusammenhange mit Syphilis stehend bezeichnen. Vergrösserung = 30.

Wir hatten auch Gelegenheit Fälle von Perineuritis optica zu sehen, wo der Verdacht auf Syphilis ausgeschlossen war. Schott (A. f. A. V) hat Erkrankungen des Opticus bei Syphilis untersucht. Er fand besonders hervorstechend die Volumszunahme des Sehnerven, die manches Mal mehr als das doppelte betrug. An dieser Verdickung betheiligte sich auch die Scheide. Im Opticus selbst waren Rundzellen und Bindegewebe reichlich eingelagert, so dass die Nervenbündel verschmächtigt und verdrängt erschienen.

Die Hyperplasie der Pialscheide führt zu einer Verdickung derselben und schliesslich zu einer Sclerosirung, wobei man an Längsschnitten von Opticis geschrumpfter Bulbi die verschmälerten getrübten Nervenbündel von einer sehr starken schwieligen Scheide umgeben findet, welche man regelmässig bis zu dem blinden Ende der Arachnoidealscheide verfolgen kann und hier in bogenförmiger Verbindung mit der Duralscheide antrifft.

Es kann der Sehnerv einen hohen Grad von Schrumpfung zeigen, und sind dessen ungeachtet die Producte einer parenchymatösen chronischen Entzündung nachzuweisen. Figur 121 stellt den Querschnitt durch einen hochgradig atrophischen Sehnerven nach Retinitis pigmentosa (aut.) dar und zwar bei schiefer Beleuchtung, um die Schatten der bindegewebigen Septa deutlicher hervortreten zu lassen. Die verdickte, aus ziemlich straffen Bindegewebsbündeln zusammengesetzte Pialscheide (*a*) lässt hie und da Querschnitte von klaffenden Blutgefässen gewahr werden. An der Innenfläche dieser Scheide sind Arcaden ausgespannt, deren Pfeiler die abtretenden in das Innere des Opticus ziehenden, sich ramificirenden und anostomosirenden bindegewebigen Dissepimente (*b*) bilden. In den Maschenräumen der letzteren liegen die tingirten Kerne des interstitiellen Bindegewebes der Nervensubstanz, wo man auch noch die Lichtungen von quer getroffenen Blutgefässen wahrnimmt. Von den dickwandigen Centralgefässen (*c*), welche von einer gemeinschaftlichen bindegewebigen Scheide umgeben sind, unterscheidet man die weite klaffende Arterie und die beiden Venen. Vergrösserung = 30.

Leitungsunfähige Sehnerven können ihren Umfang nahezu bewahrt haben, ihre Textur ist jedoch verändert; bei einem

gewissen Grade von Succulenz haben sie ein gleichartiges, diaphanes Ansehen, oder sie sind trockener, derber, zäher geworden; ihre Querschnittfläche lässt im letzteren Falle ein feines Netzwerk schon mittelst der Lupe erkennen. Die Nervenbündel sind verkümmert und die Retina ist gewöhnlich einem theilweisen Schwunde unterlegen. Figur 122 gibt eine Partie aus einem Längsschnitt eines atrophischen Sehnerven. Ovoide, dem interstitiellen Bindegewebe angehörige tingirte Kerne liegen unregelmässig zerstreut; ein grösserer ellipsoidischer (links von der Mitte) Körper ist colloider Natur. Die Nervenfaserzüge sind rareficirt und zwischen ihnen spannen sich querüberziehende Fäden aus, welche ihren Ausgangspunkt offenbar von den zarten Scheiden der Nerven nehmen. Ein ungemein zartes, in der Zeichnung kaum wiederzugebendes Netzwerk mit ovalen oder spaltenförmigen Lücken, welche dem Gewebe ein schwammähnliches Ansehen verleiht, stellt die Verbindung zwischen den Nervenzügen her. Vergrösserung = 400. Dieselbe ungemein zarte, areoläre Structur der Bindesubstanz (neurogliaartig) findet man öfters an der Opticusausbreitung von atrophisirenden Netzhäuten.

Der Opticus kann anderseits ein grösseres Volumen erreichen und man spricht sodann von einer Hypertrophie, ohne dass man eine sogenannte Hypertrophie der Nervenfibrillen nachzuweisen im Stande ist. Figur 123 repräsentirt eine Parcelle eines Querschnittes von einem solchen Opticus bei Anwendung des Abbe'schen Beleuchtungsapparates. Der Nerve besitzt eine ovale Durchschnittsfläche; es verhalten sich die Durchmesser des Ovales wie 5 : 7 Mm. Die Nervenbündel zeichnen sich durch einen weissen, in dem Bilde nicht zu reproducirenden Glanz aus, der seinen Grund in der fettkörnigen Metamorphose des Nervenmarkes hat. Die Bindesubstanz, welche die Bündel umgibt, ist beschattet, und die in ihr liegenden Gefässe sind theilweise mit Blut erfüllt. Leichte Trübungen kann man bald mehr bald weniger in das Territorium der Nerven hinein verfolgen. Tinctionspräparate und angewendete stärkere Vergrösserungen bringen eine grosse Menge von theils in der Adventitia der Gefässe, theils in dem interstitiellen Bindegewebe der Nerven eingelagerte Rundzellen zur Anschauung. Schmutzig bräunlichgelbe, zerstreute

Pigmentkörnergruppen geringen Umfanges zwischen den Nervenbündeln sprechen für ausgetretene rothe Blutkörperchen oder wenigstens für transsudirten Blutfarbestoff. Es ist demnach diese sogenannte Hypertrophie eine interstitielle Entzündung und beruht die Schwellung auf einer rundzelligen Infiltration des interstitiellen Bindegewebes. Vergrösserung = 30. Das Chiasma und die übrigen Bezug habenden Theile des Gehirnes liessen keine auffällige Anomalie gewahr werden. Die Bulbi konnten keiner Untersuchung unterzogen werden.

Etwas Ähnliches beschreibt Michel (A. f. O. XIX) als Scleroma nervi opt. Er sah als zufälligen Befund bei einem 16jährigen Jüngling, der an Elephantiasis Arab. litt, eine bedeutende Massenzunahme des Chiasma; der rechte Opticus war nahezu kleinfingerdick.

Die chronischen Reizungszustände im Opticus setzen mitunter Producte in seinem Parenchym ab, von denen wir vorerst die Colloidkörper hervorheben wollen. Dieselben sind meist so geringen Umfanges, dass man sie erst bei mittelstarken Vergrösserungen sieht, bisweilen erlangen sie aber eine solche Grösse, dass sie bei ihrer Transparenz für das unbewaffnete Auge im durchgehenden Lichte erkennbar werden. Sie bleiben in verdünnter Salzsäure unverändert und zeigen keine amyloide Reaction. Ihr namentlich in kleineren Körpern zu constatirender Sitz ist in der Continuität eines Nervenbündels gelegen, welches über sie hinwegzieht; ihre Menge wechselt an verschiedenen Orten. Sie treten im Opticus auch selbständig auf, das heisst sie werden in der Netzhaut desselben Falles vermisst. Ihre allerdings noch wenig geklärte pathologische Bedeutung scheint auf eine tiefergreifende Ernährungsanomalie hinzuweisen.

Verkalkungen im Opticus erscheinen in dessen Parenchym als bald zerstreute einzelne, bald agglomerirte, an ihrer Oberfläche abgerundete oder drusenförmige, bei auffallendem Lichte weisse, bei durchgehendem dunkle oder nur wenig durchscheinende Körper mit scharfer Begrenzung, welche in Salzsäure sich nach und nach lösen. Ihr Sitz endigt mit den markhältigen Nerven, die Lamina cribrosa bildet somit die Grenze. Ihre Zahl kann so zunehmen, dass der ganze Nerv in ein Kalkagglomerat umgewandelt ist. v. Graefe traf bei einer Enucleatio eines

atrophischen Bulbus eine so hochgradige Verkalkung im Opticus, dass er denselben nicht mit der Schere durchschneiden konnte, sondern genöthigt war, die zunächst angrenzende Partie der Sclera zu durchschneiden. H. Müller (A. f. O. IV) konnte in der Chorioidea dieses Bulbus kaum Spuren von Drusen auffinden; von der Retina verblieb nur ein strangförmiger Rest. Wir haben in einem hochgradig geschrumpften Bulbus Ablagerungen von Kalkkörnern im dünnen Opticus neben Verknöcherungen in der Chorioidea angetroffen.

Die Neubildungen der Netzhaut und des Sehnerven greifen so oft in einander, dass sie füglich nicht getrennt abgehandelt werden können. Sie treten entweder selbständig in der Retina auf oder greifen von der Aussenseite her auf letztere über, afficiren somit secundär die Netzhaut. Der Opticus wird in den meisten Fällen nachweisbar secundär ergriffen.

Tuberculose des Opticus und der Retina sind meist nur Theilerscheinungen von Tuberculose des ganzen Auges, welche vom Uvealtractus ausgegangen ist. Es finden sich aber auch Tuberkeln in den oben angegebenen Organen allein. In manchen Fällen ragt ein grosser Tuberkel von der Papille in den Bulbusraum hinein, bis zu der Grösse einer Erbse (Brailey, med. Times and Gaz. II, 1882, und Transact. of the ophth. soc. of the united kingdom III). Meist tritt aber ein entzündlicher Process in den Vordergrund, eine Neuritis oder Neuroretinitis, bei welcher es zur Bildung kleiner Knötchen kommt, die im Opticus disseminirt liegen (Manfredi, Annali d' Ottalmolog. III., Sattler, A. f. O. XXIV). Ausser dem Gewebe des Opticus betheiligen sich die Scheiden desselben besonders dann an der Erkrankung, wenn der Process am Auge ein fortgeleiteter, von einer Meningitis tuberc., ist. (Chiari, Wiener med. Jahrbücher, 1877, Deutschmann, A. f. O. XXVII, Michel, D. A. f. klin. Med. XXII). Übersichten über einschlägige Fälle gaben: Brückner (A. f. O. XXVI), Maren (Inaugural-Disvert. Strassburg 1884) und Perls (A. f. O. XIX). Schreitet die Erkrankung weiter fort, so bleibt sie oft nicht auf das Innere des Auges beschränkt, sondern perforirt die Sclera.

Virchow (Geschwülste II, S. 159) bezeichnet diejenigen Geschwülste als Gliome der Retina, die von dem interstitiellen

Gewebe der äusseren Schichten der Netzhaut hervorgehen, wobei frühzeitig eine Ablösung der wuchernden Netzhaut von der Aderhaut durch wässerige Feuchtigkeit geschehe. Es kommt ihnen wesentlich ein kleinzelliger Charakter zu. Die Angaben der Neueren über die Ursprungsstätte der Netzhautgliome differiren nur insoferne, als bald die äussere, bald die innere Körnerschichte als solche angenommen wird. Manfredi meint, (Studii di anat. path. etc. Retina umana, Firenze 1878) die Entstehung müsse aus dem inneren Theile der Netzhaut abgeleitet werden, weil hier nur Neuroglia vorhanden sei, was im Vergleich mit den genauen Studien Max Schultze's als unrichtig bezeichnet werden muss. Virchow hat übrigens auch Geschwülste gesehen, welche unmittelbare Übergänge von dem Gliom zum Sarkom darstellen; es bestehe auch keine scharfe Grenze zwischen Gliomen und entzündlichen Neubildungen der Netzhaut. Die Grenze des eigentlichen Glioms wird seiner Meinung nach durch die Grösse und Form der Elemente bezeichnet. So lange die einzelnen Kerne und Zellen die Grösse der normalen Elemente der Körnerschichten nicht oder nur um ein Mässiges überschreiten, so lange könne man die Wucherung als einfache Hyperplasie auffassen; werden sie aber grösser als gewöhnliche Schleimkörperchen, wachsen namentlich ihre Kerne noch mehr an, enthalten die einzelnen Zellen mehrere grosse, stark entwickelte Kerne oder nehmen die Zellen durchweg eine spindelförmige Gestalt an, so trete seiner Meinung nach der Sarkom-Charakter ein.

Virchow nimmt gewisse maligne infectiöse Gliome der Retina an. Der Durchbruch durch das Auge bei ihrem, den Binnenraum desselben erfüllenden Wachsthume erfolgen meist nach vorne am Hornhautrande, seltener durch die Sclera, am seltensten nach hinten; letzteres Moment wird von Brailey (Guy's Hosp. Rep. XIV) damit erklärt, dass die Lamina cribrosa für das Vordringen der Aftermasse ein grosses Hinderniss abgebe.

Man sieht schon hieraus, dass die Entscheidung, ob ein Gliom ein gut- oder bösartiges sei, vom histologischen Standpunkte aus als eine sehr schwierige bezeichnet werden muss. Unsere allerdings in dieser Beziehung geringen Erfahrungen stimmen damit überein. In einem Falle hatte das hellgrauröthliche, lappige, an der Schnittfläche glatte Gliom mit an Grösse wenig differiren-

den kleinen Zellen, ovalen Kernen, zartem Netzgerüste und dünnwandigen Gefässen sich in der hinteren Hälfte des Bulbus ausgebreitet, während Iris, Vorderkammer und die wenig getrübte Cornea gut erhalten waren; Linse abgeplattet verkalkt. Die Aftermasse hatte in der Nachbarschaft der Opticusinsertion die Sclera durchbrochen und den Sehnerven überwuchert, das Chiasma war untergegangen, an der convexen Gehirnoberfläche des Unterlappens lagen inselförmige Gruppen der Neubildung; die Thränendrüse intact, die Muskelfasern zunächst dem Augapfel in eine krümmliche, bröckliche, consistente fahlgelbe Masse umgewandelt. Bei einem zweijährigen, sonst kräftigen Knaben soll die Erkrankung des Bulbus seit einem Jahre bestanden haben und das Heraustreten aus der Orbita erst vor sieben Wochen bemerkt worden sein. Die Geschwulst hatte in ihrem vorderen abgerundeten, intrabulbär gelegenen Lappen einen medullaren Charakter; Reste der Chorioidea in pigmentirten Streifenzügen noch erkennbar, Iris und Ciliarkörper verbildet, Linse in Verkalkung begriffen, mit zahlreichen Ablagerungen von Kalkkörnern; die sich verästelnden Retinalgefässe nachweisbar. Das lockere, den Augapfel umgebende Bindegewebe liess sich leicht abpräpariren. Nach rückwärts umhüllte die Neubildung den sich inserirenden Opticus und war mit der Sclera innig verwachsen, so, dass die Begrenzung der letzteren ganz undeutlich wurde. Die Markmasse des Sehnerven geschwunden und dessen Substanz resistent, durchscheinend. Die histologische Beschaffenheit der Geschwulst stimmte in diesem Falle mit der von Virchow als Gliosarkom bezeichneten überein.

Maligne Gliome wurden wenigstens theilweise von älteren Autoren (vergl. insbesondere Travers: Synopsis of the diseases of the eye, II edit.) mit verschiedenen Namen belegt. Es scheinen so manche intrabulbäre und extrabulbäre, zu Exophthalmus führende Geschwülste, die man als Medullarsarkome, Encephaloide, Fungi haematoidei, polyposi bezeichnete, hieher zu gehören.

Die Entwicklung des Glioms aus den betreffenden Lagen der Netzhaut lässt sich selbstverständlich nur in einem frühen Stadium constatiren. Figur 124 gibt die topographischen Verhältnisse eines intrabulbären Glioms der Retina von einem 6jährigen Knaben. Von der Papilla nervi opt. aus ist die Netzhaut abgehoben

und in ihrer Continuität liegt das lappige, vascularisirte, durchscheinende, nahezu ein Drittel des Binnenraumes ausfüllende Gliom, das bis an den hinteren Pol der Linse reicht. Die Retina ist im Allgemeinen dicker; ausserhalb von ihr sind Exsudatmassen (*a*, *a*) angelagert; auf der einen Seite (bei *b*) liegt sie dem Tumor fast vollständig an, während sie auf der anderen Seite nur in der Nähe des Opticus (bei *c*) und in der Gegend der Ora serrata, wo sie sich mehrfach schlängelt (*d*), erhalten, im Übrigen aber schon in der Neubildung aufgegangen ist. Dieser Seite entsprechend ist auch die anscheinend normale Chorioidea abgehoben (*e*) und durch eine schmale Exsudatschichte vom Gliom getrennt. Die verhältnissmässig weiten Centralgefässe (*f*) sind dicht mit Blut erfüllt. Der Glaskörper ist nahezu geschwunden. Die Iris, welche an dem etwas excentrisch geführten Schnitte in ihrem peripheren Theile getroffen wurde, ist ebenso wie die Linse nach vorne gedrängt, die Vorderkammer sehr enge. Vergrösserung = 4.

Wird bei Glioma retinae der Sehnerv ergriffen, so erscheint er dicker; seine Nervenbündel sind durch das zellige Infiltrat geschwellt. Einen Überblick der Infiltration gewährt Figur 125, ein Segment eines quer durchschnittenen derartig erkrankten Opticus. Die Pialscheide ist frei von wuchernden Zellen des Glioms, ebenso sind es die bindegewebigen Scheiden der Nervenbündel; in letzteren hingegen sind die tingirten Kerne der Zellen in ihrer ungleichmässigen Vertheilung ersichtlich. Die Nerven sind untergegangen und an ihrer Stelle sind Wucherungsherde von Zellen aufgetaucht, wodurch die Nerventerritorien ein geflecktes Ansehen erhalten; die helleren, meist centralwärts gelegenen Stellen ohne scharfe Begrenzung entsprechen den gar nicht oder wenig infiltrirten Partien. Auch hier kommt den Zellen ein geringer und ziemlich gleichmässiger Umfang zu. Vergrösserung = [illegible]

Die [illegible] der Gliomzellen kann aber nicht blos im Opticus [illegible] auf den Zwischenscheidenraum weiter sc[illegible]esberg fand, dass die Zellen bisweilen in das Lumen von Venen wuchern.

Das genetische Moment, die Art und Weise des Wachsthums, das anatomische Verhalten der Bestandtheile der Geschwulst an

verschiedenen Orten, das secundäre Eingreifen in die den Bulbus zusammensetzenden Lagen seiner Häute, die dadurch bewirkte Desintergration der Elemente und die Berücksichtigung des Gesammtorganismus liefern Anhaltspunkte für die Diagnose des Glioms, dessen Nährboden vorerst das bindegewebige Stützgewebe der Retinalschichten sammt den Gefässen, sodann die Opticusausbreitung und der Opticus selbst bildet, also ähnlich wie im Gehirn. Man ist in neuerer Zeit geneigt zu glauben, dass das Gliom in seinen Anfangsstadien ein locales Leiden ist und erst bei weiterer Entwicklung den ganzen Körper in Mitleidenschaft zieht. Bei frühzeitiger Enucleatio bulbi bleiben die Kinder gesund, während sie später dem Siechthum anheimfallen, theils durch Fortschreiten des Processes auf das Gehirn, theils durch Metastasenbildung. Key (Nordd. Med. Arch. 1879) gibt an, dass das Gliom durch Transport der Geschwulstelemente längs der arachnoidealen und subarachnoidealen Räume disseminire. So kann, wie Förster (A. f. O. XXIV) beobachtet hat, durch die Meningen die Aftermasse auf den anderen Opticus übergreifen.

Knapp (Klin. Monatsbl. 1868) und Leber (nach Rompe, Inaugur. Dissert. Göttingen 1884) haben Impf- und Züchtungsversuche mit Gliompartikeln gemacht, aber ohne Erfolg.

Verwechslungen mit anderen Neubildungen, welche in der Nähe der Retina oder der Opticusinsertion vorkommen, sind immerhin bei Vernachlässigung des anatomischen Sitzes und Baues möglich. Wir wollen desshalb einige Beobachtungen anschliessen, welche in dieser Beziehung einen Fingerzeig geben. Figur 126 zeigt sarkomatöse Wucherungen in den äusseren Lagen des hintersten Abschnittes der Chorioidea zunächst dem Eintritte des Sehnerven von einem wegen Sarkom in der Orbita enucleirten Bulbus, das sich angeblich seit sieben Jahren entwickelt hat. Die Neubildung hat einen lappigen Bau, ein körniges Aussehen, eine grauröthliche Farbe, ist resistent, umgreift den hinteren Abschnitt des Augapfels und den vorderen des Opticus, während der hintere Abschnitt desselben von Fettgewebe umgeben ist, also ausserhalb der Wucherungszone liegt. Das Sarkom besteht aus Lappen und Läppchen, die von Bindegewebsbündeln umschlossen sind, sich an den Vorderabschnitt der Duralscheide des Sehnerven herandrängen, ja, an einigen

Orten dieselbe durchsetzen, wodurch die Arachnoidealscheide in einen sehr schmalen Spalt umgewandelt erscheint. Die Chorioidea ist zunächst dem Opticusdurchtritt beträchtlich verdickt, ihre inneren, theilweise noch gut erhaltenen Schichten sind vorwärts gedrängt. In ihren äusseren Lagen sind die Läppchen rechterseits noch winzig, von pigmentirten Zellenhaufen des Muttergewebes umrahmt, während linkerseits die dunklen Zellen bei den umsichgreifenden Sarkomknoten schon untergegangen sind. Die Lamina cribrosa der Chorioidea ist dicker, jene der Sclera etwas zurückgedrängt. Bei näherer Besichtigung erweisen sich die in den Areolen des Bindegewebes eingenisteten Zellen der Neubildung und deren Kerne von ziemlich gleicher Grösse und Anordnung, und zwar ebenso an den extra- als intrabulbären Läppchen. Das Fettgewebe, welches im Normalzustande den Opticus umgibt, ist gleichsam durch die sarkomatöse Wucherung ersetzt, wodurch jedoch nicht gesagt sein soll, dass die Sarkomzellen aus umgewandelten Fettzellen hervorgegangen seien. Die Netzhaut ist hochgradig hyperaemisch, hie und da sind kleine haemorrhagische Herde und Trübungen bemerkbar, ihre Schichten bald mehr, bald weniger differenzirt, an manchen Stellen ist sie durch ein subretinales Exsudat in geringem Masse abgehoben, in der Hornhaut sitzt ein Geschwür. Vergrösserung = 15. Einen ähnlichen Fall hat Jakobson (A. f. O. X) als Cylindrom beschrieben.

In Figur 127 ist die Opticusinsertion mit einem aufsitzenden bindegewebigen Tumor aus einem atrophischen Pferdebulbus abgebildet, der etwa ein Drittel seines Umfanges eingebüsst hat. Strahlige Corneanarbe, die Membr. Descem. mittelst eines dichten pigmentirten Fasergewebes mit der zu einem weissen, schwieligen Gewebe umgewandelten Iris verwachsen, die Pupille ganz verschlossen, Verwachsung mit der Vorderkapsel der geschrumpften, verdichteten und theilweise verkalkten Linse. Beträchtliche bindegewebige pigmentirte Wucherungen in der Suprachorioidea; Ciliarkörper und Chorioidea verkümmert. Netzhaut grösstentheils geschmolzen, bis auf einige der Innenfläche der Chorioidea adhärirende, bis gegen 1 Mm. dicke Platten, welche von der Opticusinsertion aus sich bald verdicken, bald wieder verdünnen und die in einer fibrillären Masse ziehenden collabirten Blutgefässe der Netzhaut erkennen lassen. Glaskörper getrübt, ad-

härirt nirgends der verkümmerten Retina. Die Lamina cribrosa ist stark eingesunken, in der Excavation sitzt ein abgegrenzter, ovoider Tumor von der Consistenz und Structur eines derben pigmenthältigen Bindegewebes, ähnlich einem Fibroma, das mit der Chorioidea im Zusammenhange zu stehen scheint und über welches die atrophischen, schwielig degenerirten Opticusfaserbündel ziehen. Vergrösserung = 4.

Nach dieser Digression wollen wir zu den Neubildungen der Retina zurückkehren. Als selbständige in derselben auftretende hat man auch Angiome beobachtet. Pagenstecher und Genth (l. c. Taf. XXIX, Figuren 1 und 2) sahen in einem an Glaucom zu Grunde gegangenen Auge die Retina übersäet von kleinen Tumoren, welche sich, von dem Excavationsrande an Zahl allmählich abnehmend, bis zur Ora serrata hin erstreckten. Ein auf der Innenseite der Retina gestielt aufsitzender Tumor bestand aus einem Convolut von Gefässschlingen, welche durch ein feinfaseriges Bindegewebe miteinander verbunden waren. Der Stiel bestand aus einem sich gabelförmig theilenden Gefäss, welches sich noch weithin in die Retina verfolgen liess; an seiner Umbiegungsstelle waren die granulöse, die innere Körner- und Zwischenkörnerschicht etwas aus ihrer normalen Lage verdrängt, Nervenfaser- und Ganglienzellenschicht vollständig atrophisch. Ein anderer Knoten derselben Retina war bloss von zwei Gefässschlingen durchsetzt und bestand aus feinverfilztem Bindegewebe.

Platten-, leisten-, strang- oder zapfenartige bindegewebige Hyperplasien an der Innenseite der Retina hat man, wie schon zu wiederholten Malen angedeutet wurde, öfter zu sehen Gelegenheit; sie beherbergen gewöhnlich hochgradig in ihrer Adventitia verdickte Retinalgefässe; eine Sprossenbildung derselben scheint jedoch selten stattzufinden.

Melanosarkome treten in der Netzhaut nicht selbständig auf; sie wuchern stets von aussen her, durchsetzen die Retinalschichten an betreffenden Stellen und drängen die Membrana limitans int. buckelartig nach einwärts; man kann dieselbe abziehen und an ihrer rauhen Aussenfläche die anhaftenden melanotischen Zellen gewahr werden. Da solche Geschwülste häufig in der Nähe der Ciliarfortsätze zu wachsen

beginnen, so kann die hintere Netzhauthälfte noch diaphan, auch gallertig durchscheinend, ihre Schichtung theilweise erhalten und der gelbe Fleck deutlich sichtbar sein. Oft wird die Netzhaut durch eine blutig tingirte trübe Flüssigkeit von aussen her abgelöst; sie quillt auf, wird trübe und enthält braungelbes und braunröthliches freies Pigment.

Von intrabulbären melanotischen Geschwülsten, die in dem hinteren Augapfelsegment sich ausbreiten, wird der Sehnerv in einer mehr oder minder auffälligen Weise ergriffen; er erlangt ein homogenes diaphanes Ansehen, das Mark der Nervenbündel schwindet. Ein gallertiges Infiltrat ist bisweilen in der Arachnoidealscheide zu beobachten. Es ereignet sich aber auch, dass die fortschreitende Prolification der pigmentirten Sarkomzellen eine Richtung in das Parenchym des Sehnerven annimmt und es erscheint derselbe schon für das blosse Auge am Querschnitt schwarz getüpfelt. Figur 128 gibt den Querschnitt durch den Opticus, ungefähr 5 Mm. von seiner Insertionsstelle mit melanosarkomatösen Wucherungen von einem wegen Melanosarkoma der Chorioidea enucleirten Bulbus. Die Wucherung hat ihren Hauptsitz in den bindegewebigen Scheiden der Sehnervenbündel. Die Pial- und Duralscheide verhalten sich nahezu intact, nur eine kleine Stelle der ersteren zeigt bei *a* eine schwache melanotische Infiltration; die Arachnoidealscheide ist comprimirt und eingeengt. Die melanotischen Zellen umgreifen ringförmig die atrophischen Opticusfaserbündel, wechseln bezüglich ihrer Menge und verdecken dort, wo sie in die Bündel hineingewachsen sind, letztere vollständig. Ein Theil des Sehnerven ist frei geblieben (das obere Segment der Abbildung). Das verengerte Lumen der Centralarterie klafft; ihre bindegewebige Scheide ist dicker, mit einer dichten Menge von kleinen, jedoch nicht melanotischen Zellen erfüllt. Die Centralvene ist obliterirt durch angehäufte Zellen, an denen nicht festzustellen ist, ob sie Endothel- oder Sarkomzellen sind; ihre Wandungen sind ringsum von vielleicht hineingewucherten, gleichfalls nicht pigmentirten Zellen durchsetzt. Vergrösserung = 15. Bei dem Fortschreiten der melanotischen Wucherung in dem Parenchym des Sehnerven und dem Betheiligtsein der Gefässscheiden und theilweise der sämmtlichen Schichten ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass der Process centralwärts

fortgeschritten wäre und intracraniell sich ausgebreitet haben würde.

Die intrabulbäre melanotische Wucherung ergreift unter Umständen bloss die Duralscheide; Arachnoideal- und Pialscheide bleiben ebenso wie der Opticus intact, wie in dem Falle, dem Figur 129 entlehnt ist. Die Ausdehnung der von dem Bulbus nach rückwärts sich abflachenden Schwellung der Duralscheide beträgt nahezu 4 Mm. Die Zelleninfiltration ist am intensivsten an der Aussenwand der Scheide (*a*); es sind kleine farblose Zellen in Längsreihen angeordnet, zwischen welchen hellere, spaltenähnliche, durchfeuchtete Stellen sich befinden. Die grösseren pigmentirten Zellen sind regellos zerstreut und werden nach innen zu gegen die Arachnoidealscheide vermisst. Der Opticusabschnitt (*b*) trägt die Kennzeichen einer interstitiellen Neuritis durch die Anwesenheit von seiner Länge nach ziehenden Reihen von kleinen Zellen, welche jedoch nicht die Charaktere der Sarkomzellen des Bulbus zeigen. Die Opticusbündel sind feinkörnig getrübt. Das Sarkom hat im Allgemeinen in seinen intra- und extrabulbären Theilen, welche eine Exenteratio orbitae erheischten, einen bösartigen Charakter, der sich durch Ungleichförmigkeit der Zellen, mehrfache geschwellte Kerne, ausgesprochene Verfettung des Protoplasmas kundgibt. Vergrösserung = 30.

Ein echtes Neurom ist nur einmal beobachtet worden (Perls, Berliner klin. Wochensch. 1873 und Loch, Dissert. inaug. Greifswald 1874). Bei einem neunjährigen Mädchen, welches an Exophthalmus litt, wurde der Bulbus sammt der Geschwulst mit gutem Erfolge entfernt. Dieselbe war elastisch, eiförmig (35:24 Mm.), sass hinter dem Bulbus und bestand aus vielfach verschlungenen markhältigen und Zügen markloser Nervenfasern. Zellige Elemente waren nur in geringer Menge vorhanden.

Fibrome sind ziemlich selten und gehen meist von der Duralscheide aus. Brailey (Ophth. Hosp. Rep. IX) fand in der Gegend des Foramen opt. eine bedeutende Verdickung des Sehnerven, der atrophisch von einer derben fibrösen Kapsel umschlossen war. Hessdörfer (Dissert. inaug. Würzburg 1883) untersuchte eine taubeneigrosse, hellweisse, transparente Geschwulst des Opticus, die von der äusseren Scheide umschlossen und von der Neuroglia ausgegangen war.

Zu den seltenen Geschwülsten sind die Psammome (Virchow) zu rechnen. Wir sahen einen Fall, wo hinter dem Bulbus eine wallnussgrosse Geschwulst aufsass, in welcher der Opticus ganz aufgegangen war. Der Tumor bestand aus derbem Bindegewebe mit zahlreichen Psammomkörnern und war von einer derben Bindegewebsscheide (Reste der Duralscheide?) umhülst.

Myxome und deren Mischformen wurden in neuerer Zeit mehrfältig beschrieben. Sie erreichen bisweilen den Umfang eines Hühnereies, sind scharf abgegrenzt oder gehen diffus in den Opticus über. Bisweilen ist der ganze Intervaginalraum mit den Zellen des Neugebildes erfüllt.

Sarkome und ihre Mischformen gehen meist von der Scheide des Opticus aus; ebenso verhält es sich bei den wenigen bisher bekannten Fällen von sogenannten scirrhösen Tumoren.

Schliesslich sind einige Neoplasmen als Endotheliome hingestellt worden. Sie haben eine alveoläre Structur mit Zellen endothelialen Charakters und sitzen auch in der Arachnoideal- und Pialscheide.

Die Pathologie des Opticus centralwärts hängt, wie sich von selbst versteht, mit dem Verlauf seiner Fasern im Chiasma und seinem Ursprung in innigem Zusammenhange. Treffend bemerkt Kahler (Toldt's Gewebelehre II. Aufl., S. 265): „So werthvoll die Aufschlüsse, welche die einfache histologische Methode über den Ursprung und Verlauf der Sehnervenfasern gibt, an für sich auch sind, so fehlt ihnen doch die nothwendige Vollständigkeit und Sicherheit. Sie erhalten diese erst durch die gleichzeitige Verwerthung pathologisch-anatomischer, noch mehr aber experimentell-anatomischer Untersuchungsresultate, die wir vor Allem v. Gudden zu danken haben."

„Diese neueren Untersuchungen, sagt Kahler, haben sämmtlich ihren Ausgang von der beim Menschen und bei Thieren (Affe, Hund, Katze), welche einen Theil des Gesichtsfeldes beider Augen gemeinsam haben, gleich sicher nachweisbaren Thatsache genommen, dass nach Zerstörung eines Tractus opticus nicht Blindheit des gekreuzten Auges, sondern Ausfall der dem verletzten Tractus ungleichnamigen Gesichtsfeldhälften beider Augen (homonyme bilaterale Hemianopsie) sich herausstellt. Bei

Läsion des linken Tractus besteht Defect der rechten Gesichtsfeldhälften, oder, was das Gleiche bedeutet, es fehlt die Function der linken Netzhauthälften, bei Läsion des rechten Tractus die der rechten. Aus dieser Thatsache aber folgt mit Nothwendigkeit die Annahme einer Partialkreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma, insoferne als aus jedem Nervus opt. Fasern in beide Tractus gelangen müssen. Die Beobachtung der Gesichtsfelddefecte an Mensch und Thier ergibt ferner auch schon, dass das im gleichseitigen Tractus centralwärts verlaufende ungekreuzte Opticusbündel kleiner sein muss, als das gekreuzte."

„Bei Untersuchung des Chiasma und Tractus von Menschen mit lang bestehender einseitiger Bulbusatrophie und in Folge dessen eingetretener Atrophie des diesem Bulbus zugehörigen Sehnerven gelingt in der That der Nachweis einer auf beide Tractus, allerdings in viel stärkerem Masse auf der gekreuzten sich fortsetzenden Atrophie. An dem gekreuzten Tractus lässt sich ein intactes Bündel, das ungekreuzte Bündel der anderen Seite, nachweisen. Ebenso konnte v. Gudden, wenn er bei neugebornen Thieren den einen Bulbus zerstörte, später völlige Atrophie des betreffenden Opticus, ausserdem aber partielle Atrophie beider Tractus, und zwar des gekreuzten in stärkerem Masse nachweisen. Es gibt somit ein anatomisch darstellbares gekreuztes und ein kleineres ungekreuztes Bündel in jedem Tractus."

„Wenn man am neugebornen Thiere den einen Bulbus exstirpirt und gleichzeitig den Tractus derselben Seite durchschneidet, so atrophirt das gekreuzte und ungekreuzte Bündel auf der verletzten Seite, auf der entgegengesetzten jedoch nur das gekreuzte, so dass es später an dem erwachsenen Thiere gelingt (Gudden), den Verlauf des ungekreuzten Bündels zu sehen. Es verläuft in den oberen Theilen des Tractus, überschreitet beim Eintritt in das Chiasma das gekreuzte Bündel des anderen Tractus und legt sich im Opticus an dessen mediale Seite an."

„Durch die Thatsache der mit der Tractusläsion ungleichnamigen Hemianopsie, sowie auf Grund der Untersuchungen der nach der Tractusdurchschneidung eintretenden Netzhautdegeneration steht es fernerhin fest, dass das ungekreuzte Bündel sich nur in der äusseren (temporalen) Netzhauthälfte

ausbreitet und einen, wie es scheint, nach der Thiergattung verschieden grossen Theil derselben versorgt. Die beiden medialen Netzhauthälften gehören dem Ausbreitungsgebiete der gekreuzten Bündel an, und zwar beim Menschen bis zu einer durch die Macula lutea gezogenen Vertikalen."

L. Türck (Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. math. naturw. Classe, IX, S. 229) hat zuerst genaue pathologisch-anatomische Untersuchungen über Compression und Ursprung des Sehnerven angestellt. Die Compression der Sehnerven hatte in einem Falle eines hühnereigrossen Tumor der Hypophyse bei Abplattung und Verschiebung des Chiasma nach vorne und oben durch die quer einschnürenden Art. corp. call. einen solchen Grad erreicht, dass an der eingeschnürten Stelle des linken Opticus nur die leere Scheide übrig blieb, am rechten dagegen noch das innere Drittel oder Viertel des Nerven unversehrt war. Dem entsprechend fand sich noch wenige Wochen vor dem Tode vollkommene Amaurose des linken und blosse Amblyopie des rechten Auges vor. Ein paar Mal sah Türck eine wenig tiefe Einschnürung der Sehstreifen durch die beinahe quer unter ihnen hinweglaufenden Art. communic. post. bei acuter Hydrocephalie. Er fand gleichfalls bei Hydrocephalie eine blasige Hervortreibung des Tuber ciner. und Abplattung der Chiasma. Bei der microscopischen Untersuchung dreier Fälle von sehr bedeutender chronischer Hydrocephalie in Folge von Krebs des kleinen Gehirnes, in welchem der Tod 7—10 Monate nach dem Eintritte der später bis zur Amaurose gediehenen Amblyopie erfolgt war, wies er im Chiasma und eine Strecke weit vor demselben in den Sehnerven eine Infiltration mit Körnchenzellen nach, welche in einem Falle bis in die Retina sich verfolgen liessen.

Die Sehstreifen enthielten in allen drei Fällen vom Chiasma an bis zu den Corp. genic. ext. sehr zahlreiche Körnchenzellen. Einen ganz ähnlichen Befund ergab ein vierter Fall von Krebs in der einen Grosshirnhemisphäre. Die später zur vollkommenen Amaurose gediehene Amblyopie hatte ungefähr ein Jahr vor dem Tode begonnen. L. Türck constatirte in zwei Fällen (an vier Sehnerven) eine überaus scharf ausgesprochene Begrenzung der Körnchenzellenbildung im Marküberzuge der Corp. genic. ext.

und es veranlasste ihn dieser Befund zu der mit Vorbehalt späterer Untersuchungen hingestellten Annahme, es seien diese Marküberzüge die einzigen Enden der Sehnerven. Nunmehr ist es erwiesen, dass die äussere Wurzel des Tractus ausser der ersten Endigung in den Corp. genic. ext., deren Markkapsel sie bildet, eine zweite in den oberen Vierhügeln und eine dritte Endigung im Pulvinar des Sehhügels habe.

Nach Kahler's Ansicht gibt die experimentell anatomische Methode über den Verlauf des optischen Leitungssystemes von den eben erwähnten primären Centren zur Grosshirnrinde vorläufig keinen Aufschluss. Pathologische Beobachtungen am Menschen und physiologische Thierexperimente haben nur gezeigt, dass nach ausgedehnten Zerstörungen der Rinde oder des Marklagers des Hinterhauptlappens sich ungleichnamige Hemianopsie gerade so herausstellte, wie nach Läsion des zugehörigen Tractus.

Wir wollen hier eines Falles erwähnen, wo bei beiderseitiger Amaurose ein Krebs im Centrum semiovale Vieuss. von dem ungefähren Umfange eines kleinen Handtellers mit diffuser Begrenzung sitzt. Schnitte aus der Hirnrinde lehren, dass die in Gruppen wuchernden Zellen der Neubildung insbesondere linkerseits bis nahe an die Pia reichen und consecutive Degeneration und theilweisen Schwund der Gefässe herbeigeführt haben. Im Chiasma, im intracraniellen Theil der Optici und in beiden Tractus ist hochgradige Infiltration mit Körnchenzellen (Figur 130). Dieselben halten sich in ihrer Anordnung an den Verlauf des Nervenbündel, welche durch spaltenförmige, Blutgefässe (ein gabelig getheiltes ist in die Abbildung aufgenommen) enthaltende Einsenkungen der Pia mater von einander geschieden sind. In den orbitalen Abschnitten der Optici werden die Körnchenzellen vermisst, dafür ist hochgradige Verfettung der Nervenbündel eingetreten. Beiderseits abgelaufene Neuroretinis. Schnitte an der Grenze zwischen Tuber ciner. und dem hinteren Segment des Chiasma ergaben, dass in dem Tuber eine sehr grosse Menge von amyloiden Körperchen, jedoch keine Körnchenzellen, angehäuft sind. Vergrösserung = 60.

Der oben erwähnte gelungene Nachweis, dass bei einseitiger Atrophie des Bulbus und des diesem Bulbus angehörigen

Sehnerven sich die Atrophie auf beide Tractus optici allerdings in viel stärkerem Masse auf den gekreuzten Tractus fortsetze, lässt vermuthen, dass an der Kreuzungsstelle im Chiasma ein Vorgang stattfinde, der die Fortsetzung der Atrophie auf den nicht gekreuzten Tractus veranlasst. Es liegt hiebei wohl am nächsten, an die Schrumpfung der Gefässe, Nerven und des interstitiellen Bindegewebes des atrophischen Sehnerven in dem Chiasma zu denken, wobei eine Influenzirung auf den nicht gekreuzten Tractus eben durch Retraction der atrophisirenden Gewebe sich geltend macht. Es wäre dies um so leichter zu erklären, wenn Gefässanastomosen zwischen den im Chiasma sich kreuzenden Nervenbündeln sich nachweisen lassen.

Erkrankungen des Rückenmarks, chronische Entzündungen desselben, Sclerosirungen und degenerative Zustände manifestiren sich auch immer im Sehnerven, bisweilen viel früher als bedeutende Erscheinungen von Seite des Centralnervensystems zu constatiren sind. In vorgeschrittenen Stadien bietet denn der Sehnerv das Bild vollkommener Atrophie, herbeigeführt durch Wucherung des interstitiellen Bindegewebes. Nicht immer ist dieses Verhalten über den ganzen Opticus gleichmässig ausgebreitet, sondern wir finden in ihm ähnliche Herderkrankungen, wie sie uns das Rückenmark darbietet. Diese Herde sehen grau aus und sind besonders nach Färbungen deutlich zu sehen, indem sie auf diese wie Bindegewebe reagiren und sich so von dem atrophischen übrigen Nervengewebe differenziren.

Über Veränderungen im Opticus bei den sogenannten Amblyopien weiss man noch wenig oder eigentlich nichts, indem unsere Methoden noch zu wenig vollkommen sind, um so feine Veränderungen, um welche es sich hier zweifellos handelt, histologisch darzustellen.

Der Nervus opticus kann auch atrophisch werden, wenn das betreffende Individuum an starken Blutverlusten gelitten hat.

Nachdem Virchow die Lehre von der Embolie begründet hatte, waren die Augenärzte bestrebt, opthalmoscopische Untersuchungen namentlich an den Gefässen der Retina in Fällen von plötzlicher Erblindung bei mit Klappenfehlern am Herzen behafteten Individuen anzustellen. Die ersten diesbezüglichen Beobachtungen rühren von E. v. Jäger und A. v. Graefe her;

insbesondere stellte letzterer den embolischen Process vom klinischen Standpunkte fest. Cohnheim verfolgte auf experimentellem Wege die näheren Vorgänge.

Die seltene Gelegenheit, Bulbi mit Embolie der Art. centr. retinae anatomisch untersuchen zu können, brachte es mit sich, dass bisher nur wenige derartige Fälle publicirt wurden. Der erste anatomische Nachweis wurde von Schweigger geliefert (1864). A. Sichel, der Jüngere (Arch. de physiol. 1871) publicirte einen Fall mit eingehender Zergliederung des embolischen Herdes. Es folgten Publicationen von Priestley-Smith (British med. Journal 1874), Nettleship (Ophth. Hosp. Rep. VIII), H. Schmidt (A. f. O. XX), Gowers (Nagel's Jahresber. 1875), Nettleship (ebendaselbst). Als fragliche Embolien möchten wir jene von Popp (Inaugur. Dissert. Regensb. 1875) und Samelsohn (Tagebl. d. Naturforschervers. zu Breslau 1874) hinstellen.

Die anatomischen Ergebnisse fassen wir in folgenden Zeilen zusammen. Da stets ein Zeitabschnitt von einigen Monaten, einem Jahre und darüber von dem Momente der sich ereignenden Embolie bis zum Tode des Individuums verstrich, so sind nothwendigerweise die Resultate different. Die Beschaffenheit des Embolus ändert sich nach Zeit und Umständen; ist er nach längerer Zeit zerfallen, so ist eben der anatomische Nachweis nicht mehr zu erbringen, und es sind solche Fälle vom anatomischen Standpunkte nicht beweiskräftig. Der Ort der Embolie befindet sich hinter der Lamina cribrosa. Der Hauptstamm (Art. centr. retinae) ist verengert und durch eine körnige hyaline, variable, selbst zu annähernd concentrisch gelagerten Bindegewebsfasern metamorphosirte, organisirte Masse obliterirt; die Intima ist gefaltet, die vor dem Embolus liegenden Äste der Arterie sind verengert, verödet. Durch collaterale Fluxion bilden sich Thrombi vor dem Embolus und hinter demselben. Die Venen sind meist leer; bisweilen entstehen durch collaterale Fluxion Blutextravasate. Transsudate in der Retina und Macula lutea, Schwund der Netzhaut und des Sehnerven treten als Secundäreffecte auf.

Michel lenkte seine Aufmerksamkeit auf die Thrombose der Vena centralis. Er fand sie bei Diabetes und Leukaemie

(Nagel's Jahresber. pro 1878, S. 193); bei Retinitis apoplectica traf er einen Thrombus beiläufig 5 Mm. vom ocularen Ende entfernt an (Bericht über die 50. Versammlung der Naturf. und Ärzte 1877). Er beschreibt auch (A. f. O. XXIII) bei Pyämie Verstopfung der Capillaren des Nervus opt. mit Eiterzellen und einen ähnlichen Process mit Bildung von kleinen Abscessen bei Endocarditis bacteritica.

Die Hyperaesthesie der Netzhaut kann von dieser oder dem Gehirn ihren Ausgangspunkt nehmen. Sie ist meist der Effect von Überanstrengung des Organes, oder der Einwirkung grellen Lichtes oder Symptom einer Retinitis. In manchen Fällen handelt es sich um eine reflectorische Erhöhung der Reizbarkeit, besonders in Verbindungen mit Erkrankungen des Genitalsystems (bei Hysterischen, Masturbanten). Ausserdem weiss man aber auch, dass Überempfindlichkeit der Netzhaut mit Hyperästhesie im Ciliargebiete zusammenhängt, also secundär auftritt. Man muss es anatomisch-physiologischen Untersuchungen überlassen, ob die von W. Krause und Kuhnt entdeckten Nervenbündel, welche von den Ciliarnerven abzweigend mit der Arteria centr. eindringen, hiemit im Zusammenhang stehen. Partielle Hyperästhesien wären nur bei partieller Retinitis oder Retinochorioiditis mit theilweisem Schwund des Retinalpigmentes denkbar, sind aber wegen der Irradiation der gesteigerten Empfindlichkeit nicht zu ermitteln.

Die constitutionelle Hyperästhesie bei Pigmentmangel der Netzhaut ist ein angeborner Bildungsfehler. Für alle anderen Hyperästhesien der Netzhaut fehlen anatomisch nachgewiesene Veränderungen in dieser Schichte.

Im Gegensatz dazu ist die Anästhesie der Retina in ihren verschiedenen Graden nahezu immer mit microscopisch und ophthalmoscopisch sichtbaren Erkrankungen verbunden, welche entweder centrale oder periphere Ursachen haben. Die Function der Retina und des Opticus kann vollkommen aufgehoben sein (Amaurosis) entweder durch Zerstörung der lichtpercipirenden Theile oder durch Aufhebung der Leitung zu den Centralorganen. Bei diesen Zuständen spielen die Circulationsverhältnisse eine grosse Rolle; wir wollen nur an den extremen Fall, an die Embolia art. centr., erinnern. Bisweilen ist nur ein Theil der

Retina anästhetisch geworden. Es kann die ganze Peripherie functionsuntüchtig sein, so besonders typisch bei congenitaler Retinitis pigmentosa; oder es kommt zum Ausfall eines Theiles des centralen Gesichtsfeldes (centrales Scotom); oder es fehlt die Function in einer Hälfte der Netzhaut (Hemianopie) meist im Zusammenhang mit Erkrankungen des Sehstreifens. Es ist jedenfalls merkwürdig, dass partielle, auf einzelne kleinere Districte der Retina beschränkte Anästhesien, wie sie circumscripte Retino-chorioiditis mit Bildung atrophischer Stellen mit sich bringen muss, klinisch nur selten nachgewiesen werden können.

Die Unterempfindlichkeit der Netzhaut, Amblyopia, ist verschiedener Provenienz. Nur bei chronischer progressiver Entwicklung sind anatomische Processe nachweisbar. Alle übrigen Amblyopien haben nur klinisches Interesse, wenigstens ist es bisher noch nicht gelungen, für die auf Intoxicationen, Erkrankungen des Nervensystems u. s. w. beruhenden Amblyopien ein anatomisches Substrat nachzuweisen. Ebenso auch nicht für die Anomalien der Farbenempfindung.

Dagegen lassen sich die Phosphene, Photopsien und Chromopsien vollkommen Amaurotischer durch die mechanische Reizung der sich contrahirenden Augenmuskeln oder den Stoss der Blutwelle bei Circulationsstörungen erklären. Die durch Druck oder Stoss auf das Auge bewirkte fortschreitende Bewegung reizt auf mechanische Weise die wenigstens theilweise erhaltenen primären Opticuscentren und Leitungssysteme der Grosshirnrinde und erzeugt eine Lichtempfindung. Man vergleiche die von Helmholtz (physiolog. Optik, S. 195) an sich selbst vorgenommenen Experimente.

V. Panophthalmopathien.

Der anatomisch-physiologische Zusammenhang der Schichten des Auges bringt es mit sich, dass fast nie eine Schichte allein für sich erkrankt, sondern immer mehrere zusammen, ein Umstand, auf den hinzuweisen wir in den früheren Kapiteln schon oft Gelegenheit hatten. Die gemeinsamen Gefäss- und theilweise Nervengebiete sind die Ursache, dass besonders entzündliche Processe immer einen grösseren Abschnitt des Bulbus ergreifen. Die Folgen dieser Processe sind desshalb nicht auf einzelne Schichten beschränkt, sondern ziehen oft den ganzen Bulbus in Mitleidenschaft. Wenn auch an betreffender Stelle das Wichtigste dieser gemeinschaftlichen Erkrankung zweier oder mehrerer Schichten des Augapfels abgehandelt wurde, so konnten doch die topographischen Verhältnisse in Beziehung auf den ganzen Bulbus noch nicht berücksichtigt werden. In diesem Capitel sollen hauptsächlich diese Verhältnisse berücksichtigt werden, also Veränderungen der Grösse und Form des Bulbus, sowie auch die pathologische Situation der einzelnen Bestandtheile im Innern des Bulbus.

Die abnormen Diameter des Bulbus und ihr gegenseitiges Verhältniss sind für den Oculisten von grossem Werth, weil sie ihm in Zahlen die Refractionsverhältnisse des betreffenden Auges annähernd ausdrücken. Wir sagen annähernd, weil unsere Messungen überhaupt viel zu grob und oft unter variablen Verhältnissen angestellt werden, daher im Allgemeinen nur einen approximativen Werth in Anspruch nehmen können. (Vergl. S. 2). Der wichtigste ist der Längsdurchmesser oder mit anderen Worten die Länge des Auges vom Scheitel der Cornea bis zur Fovea centralis gemessen. Genaue Resultate von derartigen

Messungen in einer fortlaufenden Reihe, insbesondere in Zusammenhang mit vorangegangenen Bestimmungen der Refraction mit dem Augenspiegel zu erhalten, ist selbstverständlich in mehrfacher Hinsicht mit grossen, oft unüberwindlichen Schwierigkeiten verbunden.

Berücksichtigen wir vorerst die normale Sehaxe, so ergibt sich bei einem normalen emmetropischen Auge für die Längsaxe eine Dimension von 20·95 Mm. bis 24·94 Mm., mit einem Hornhautradius von 6·95 Mm. bis 8·04 Mm. (nach L. Mauthner: Optische Fehler des Auges, 1876). In abgerundeten Zahlen gelten die von E. v. Jäger (Einstellung des dioptrischen Apparates) angegebenen Masse: 23—25 Mm. Helmholtz, C. Krause, E. v. Brücke haben auch den verticalen Durchmesser bestimmt. Ist ein Bulbus kürzer, so bezeichnet man ihn als hypermetropisch, ist er länger, als myopisch gebaut. Um dem Leser die Curven des Auges beispielsweise bildlich vorzuführen, haben wir in Figur 131 die Dimensionen zweier durchschnittener Bulbi genau dargestellt.

Der Bulbus *A* steht schon hart an der Grenze des als normal angenommenen Masses. Seine Dimensionen sind am Äquator quer 27 Mm. bei einem Längsdurchmesser von 24 Mm. Der Bulbus *B* mit einer kleinen Sclerectasia posterior hat einen Querdurchmesser von 24 Mm., während sein Längsdurchmesser 30 Mm. beträgt. Die Verschiedenheit des aus beiden Massen resultirenden Quotienten (bei *A* 0·88, bei *B* 1·25) bedingt die abnorme Form dieser Augen auffälliger beim Bulbus *B*, weil er in die Länge gestreckt ist. Natürliche Grösse.

Ein hypermetropischer Bulbus zeigt ausser der Verkürzung seiner Längsaxe keine bemerkenswerthen Anomalien. Dagegen sind die Veränderungen, welche die Myopie mit sich bringt oder sie bedingen, sehr bedeutende.

Jede Alteration in dem Brechwerthe der optischen Medien, welche den Gang der Strahlen dahin modificirt, dass nach Ausschluss der Accommodation ihr Vereinigungspunkt vor der Retina liegt, ist optisch genommen eine Myopie. Man versteht aber unter einem kurzsichtigen oder myopischen Auge nur jenes, bei welchem der oben angedeutete abnorme Brechungszustand durch Langbau (Bathymorphie) bedingt ist.

Donders (Anomalien der Refraction etc., 1866, S. 309) hat nachgewiesen, dass bei Myopie die Krümmung der Cornea sicherlich nicht bedeutend alterirt ist, ja sogar geringer sein kann.

Inwieweit die Linse bei gleichbleibender Myopie betheiligt ist, hat man bis nun noch nicht eruirt. Cramer's und Donders' ophthalmometrische Untersuchungen haben allerdings dazu einen Anfang gemacht, der aber nicht weiter fortgesetzt wurde, so dass man noch nicht weiss, ob es nicht vielleicht bei fortdauernden Accommodationsanstrengungen zu einer bleibenden Formveränderung der Linse kommen kann.

Schon Beer (Augenkrankheiten II, S. 652), Scarpa (Augenkrankheiten, deutsche Ausgabe von Martens, 1803, II, S. 192 u. d. f.) und Ritterich (Schmidt's Jahrbücher, 1842) haben langgebaute Bulbi beschrieben. Aber nur Beer bringt dies mit der Kurzsichtigkeit in Zusammenhang und erwähnt direct das „Glotzauge" Kurzsichtiger (II, S. 654). Arlt (Krankheiten des Auges, III, S. 238) gibt die anatomische Beschreibung von vier myopischen Augen, von welchen er auch Daten über die Sehfähigkeit und die nothwendige Gläsercorrectur intra vitam besass.

Ist ein Bulbus lang gebaut, so nimmt er bei normalem oder fast normalem äquatorialen Durchmesser eine ovoide Gestalt an, die in extremen Fällen fast walzenartig sein kann. Man findet Bulbi, welche bis zu 30 und 34 Mm. in der Länge messen. Die Verlängerung geschieht aber nur auf Kosten des hinter den Vortices gelegenen Abschnittes; denn diese sind in kurzsichtigen Augen von dem Cornealrande nicht weiter entfernt, als in normalen.

Nur in seltenen und nicht extremen Fällen ist die Ausdehnung des hinteren Abschnittes eine ganz regelmässige, so dass die hinteren Bulbustheile symmetrisch um die optische Axe geordnet und die Eintrittsstelle des Sehnerven nicht verschoben ist. Meistens ist nur die nasale Hälfte regelmässig ausgedehnt, die temporale dagegen bedeutend stärker und nicht so regelmässig.

Die dem Opticuseintritt sich anschliessende hintere Partie der Wand ist bedeutend weiter von der Sehaxe des Augapfels

entfernt. Es reicht dann, wenn man sich die Sclera in ihrer normalen Curve bis zum Opticus fortgesetzt dächte, die Ectasie oft weit über diese Begrenzung hinaus und sieht bisweilen wie ein Appendix des Bulbus aus, der manchmal die Grösse einer Haselnuss erreichen kann, meist aber höchstens erbsengross ist. Die äussere Wand dieser Ausdehnung kann dann so weit nach rückwärts reichen, dass sie dem temporalen Theil der Vagina nervi optici anliegt. Nachdem sich diese Ectasien meist zu einer Zeit formiren, in welcher die Sclera schon fertig gebildet ist, so können sie sich nur mit gleichzeitiger starker Verdünnung der Lederhaut entwickeln. Die Sclerotica myopischer Bulbi ist daher auch immer bedeutend dünner, besonders im hinteren Abschnitt. Jedoch findet man Rareficirung der Sclera auch an Stellen, welche macroscopisch nicht nennenswerth über das Niveau der übrigen Lederhaut hervorragen; sie sind durch ein bläuliches Colorit und Diaphanität gekennzeichnet und besonders in der Umgebung des Opticus oft ringförmig abgeschlossen. Die Verdünnung geht mit einem Auseinanderweichen der Faserzüge einher, welche hier vorwaltend ringförmig angeordnet sind. Man sieht dies besonders gut, wenn man die aller anliegenden Schichten entblösste Lederhaut aufhellt und gegen das Licht hält. Man bemerkt dann einzelne stärkere Balken von Gewebe, an welche sich die dünnen Faserlagen gewissermassen anschmiegen.

Die Fibrillen der Lederhaut sind wellig verbogen, hie und da bemerkt man Rundzellen, besonders um die Gefässe. Diese und die Nerven erleiden natürlich auch Veränderungen des Verlaufes, durch die Ectasirung der Partie der Lederhaut, welche sie durchsetzen.

Die Musculi recti werden länger und der Musculus rect. ext. liegt der Sclera inniger an. E. Fuchs (A. f. O. XXX) hebt auch hervor, dass die Insertionslinie des Obliquus sup. weiter nach vorne reicht, und dass die Sehne des Obliquus inf. weiter vom Nervus opt. und der Macula lutea entfernt liegt.

Wird der Bulbus länger, so muss natürlich der Sehnerv in seinem orbitalen Antheile einen geknickten oder geschlängelten Verlauf nehmen.

Selbstverständlich leidet die Beweglichkeit des Bulbus, besonders nach innen. Donders hat darauf aufmerksam

gemacht, dass in myopischen Augen der Drehpunkt weiter nach rückwärts liegt. In extremen Fällen, bei walzenförmigen Augen, ist die Bewegung bedeutend eingeschränkt.

Wenn auch eine tiefe Vorderkammer kein Charakteristicum für Myopie ist, so findet man bei Kurzsichtigen doch die Kammer meist tiefer. Es ist nicht entschieden, ob dieser Umstand auf Formveränderung der Linse oder auf die gleich zu beschreibenden Verhältnisse am Ciliarkörper zu schieben sei. Dieser ist im Ganzen etwas länger, schmächtiger, trotzdem der Musculus ciliaris, wie es scheint, meist kräftiger entwickelt ist. H. Müller (A. f. O. III), Arlt (ibidem) und Rouget (Comptes-rendues, 30. Mai 1856, cit. nach Arlt, Ursachen der Myopie) geben an, dass in myopischen Augen die Circulärfasern des Musc. cil. nur in geringem Grade entwickelt seien. Damit steht auch die schmächtigere Gestalt und die geringe Dicke des Corpus ciliare an seinem vorderen Ende in Zusammenhang. (Vgl. S. 98.)

Die Chorioidea ist vielfach dünner, besonders in der Gegend von Sclerectasien. Mit diesem Zustande sind partielle Atrophie, Obliteration der Capillaren, Veränderungen im Pigmente verbunden. Als Folgezustände höhergradiger Myopie findet man sehr häufig entzündliche Processe und ihre Producte in der Aderhaut, besonders Chorioiditis centralis.

Mit der Verlängerung der sagittalen Axe des Glaskörpers gehen auch bedeutende Veränderungen in seiner Structur einher. Schon die älteren anatomischen Darstellungen sprechen von einer Verflüssigung des Glaskörpers. Die Erfahrungen am Kranken, wenn die Bulbuskapsel gespalten wird und der Glaskörper vorfällt, zeigen, dass bei höhergradig kurzsichtigen Augen der Glaskörper nicht die gewöhnliche gallertartige Consistenz besitzt, sondern viel flüssiger ist. Neuere Untersuchungen (L. Weiss, Mittheilungen aus der ophthalm. Klinik in Tübingen, I und II) scheinen aber zu zeigen, dass nur die hintere Partie verflüssigt ist. W. fand nämlich zwischen der hinteren Begrenzung des normal consistenten Glaskörpers und der Innenwand des Bulbus eine Schichte wässeriger Flüssigkeit, deren Mächtigkeit mit der Länge des Bulbus zunahm.

Die bedeutendsten Veränderungen sieht man an dem Eintritte des Nervus opticus und seiner Umgebung. Schon bei geringen

Graden der Myopie ist der Verlauf des Sehnerven ein schiefer und auch bei seinem Durchtritt durch die Sclera stärker temporalwärts tendirend, als im normalen Auge. So steht, wenn man die Lage der Sehnervenscheibe mit der frontalen Ebene vergleicht, die nasale Papillenhälfte weiter nach vorwärts gerückt als die temporale, welche etwas nach rückwärts tritt. Daher kommt es auch, dass man mit dem Augenspiegel die in Wirklichkeit runde Papille als ein senkrechtes Oval sieht. Die Gefässpforte ist nasalwärts verrückt. Mit dem schiefen Verlauf des Opticusstammes steht auch eine Abweichung der Richtung der Fasern desselben in Zusammenhang. Bei schwach kurzsichtigen Augen macht sich dies nur in der nasalen Hälfte bemerkbar. Es biegen hier die Fasern um den stationär gebliebenen Rand der Sclera in einem mehr weniger starken Winkel, um in die Retina zu gelangen. Die temporale Hälfte zeigt erst bei stärker entwickeltem Langbau bemerkenswerthe Veränderungen.

In kurzsichtigen Augen geringen Grades machen die Opticusfibrillen eine kleine Biegung nach aussen. In stark kurzsichtigen Augen betheiligt sich an dieser Verschiebung auch die Lamina cribrosa. Diese ist dünner, flach, schief gestellt, mit dem nasalen Ende weiter nach vorne gerückt, als mit dem temporalen und scheint durch die Chorioidea sammt den Fasern des Sehnerven über den äusseren Rand der scleralen Begrenzung des Sehnerveneintrittes gezogen zu sein. Infolge dessen sind die Opticusfasern vor der Lamina cribrosa, bevor sie in die Retina gelangen, winkelig geknickt. Der Scheitel dieses Winkels ist nach aussen gekehrt. Es zieht jedoch auch die Aderhaut in gewissem Grade über den nasalen Rand der Papille, was aufmerksame Untersucher, wie E. v. Jäger und Nagel schon mit dem Augenspiegel diagnosticirten.

Der Intervaginalraum ist jederzeit erweitert, besonders der temporale Theil, und reicht weit in die Sclera, so dass diese in der Umgebung des Sehnerveneintrittes bedeutend dünner, bisweilen deutlich nach rückwärts gedrängt ist. Das vordere Ende des Intervaginalraumes ist temporalwärts immer stumpf, abgerundet, nasalwärts spitz, bisweilen schnabelförmig über den Sehnerven gezogen (Weiss). Die Sclera ist in demjenigen Theile, welchen der Sehnerv passirt, immer sehr dünn, der Verlauf der

Centralgefässe ist nur selten durch den abnormen Faserverlauf alterirt.

Die unmittelbar an die Papille grenzenden Partien der Chorioidea zeigen sehr wichtige Veränderungen. Man bemerkt mit dem Augenspiegel meist temporalwärts an die Papille sich anschliessend eine mehr weniger hellweise Sichel, die nach aussen oft von einem Pigmentsaum begrenzt ist. Man bezeichnet diese Bildung mit dem Namen Meniscus, Conus oder Staphyloma posticum. Es ist jedenfalls unrichtig, diesen letzten Namen für eine einfache Sichel anzuwenden, auch dann nicht, wenn diese Stelle in geringem Grade ectatisch ist. Sicher entpricht dieser Gebrauch nicht der ursprünglichen, von Scarpa herrührenden Bezeichnung. In seinen „Praktischen Abhandlungen über die Augenkrankheiten, deutsch von Martens, 1803“, bildet er auf Tafel II, Figur 9 und 10, zwei Bulbi ab, welche er im II. Band, S. 192 u. d. f. beschreibt. Sie stammten von zwei Frauen von 40 und 35 Jahren, waren durch ihre Grösse und ovale Gestalt ausgezeichnet und besassen nach aussen in der Nähe der Eintrittstelle des Sehnerven „je eine kleine längliche Geschwulst, wie eine kleine Nuss gross“. Die Sclera war daselbst durch bedeutende Verdünnung ausgezeichnet, „kaum so dick, wie ein feines Schreibpapier“. Die Netzhaut fehlte an diesen Stellen. Es handelte sich hier also um eine ziemlich bedeutende Ectasirung, welche die ganze temporale Seite des hinteren Bulbusabschnittes einnahm.

Die mit dem Augenspiegel gesehenen und als Staphyloma posticum bezeichneten Veränderungen sind fast nie so ausgebreitet, und man kann niemals eine so bedeutende Niveaudifferenz nachweisen. Die von Scarpa beschriebenen Fälle müssten mit dem Ophthalmoscop eine tiefe Grube gezeigt haben.

Das, was man jetzt als Staphyloma posticum bezeichnet, beruht auf einer Verbreiterung des sogenannten Bindegewebsringes (das ist die Vereinigungsstelle der Suprachorioidea und der innersten Faserzüge der Lamina cribrosa) im Vereine mit einer umschriebenen Atrophie der Chorioidea und Verdünnung der Lederhaut. Diese letztere ist sehr oft mit einer schwachen Convexität nach rückwärts in den Intervaginalraum gedrängt. Die Aderhaut ist an Ort und Stelle bedeutend verdünnt und

erreicht erst in der Nachbarschaft ihre normale Dicke. Die Capillaren sind bisweilen ganz verschwunden und nicht selten findet man in den Räumen zwischen den grossen und den Übergangsgefässen entzündliche Infiltration. Das Pigment ist entweder sehr rareficirt oder ganz zu Grunde gegangen. Erst am temporalen Rande sind die Pigmentzellen wallartig angehäuft, hauptsächlich in Folge von Wucherungsvorgängen. Das Pigmentepithel der Netzhaut fehlt im Gebiete des Conus vollkommen. Durch den schiefen Eintritt des Opticus ist auch eine Verschiebung der Schichten der Netzhaut bedingt, die natürlich desto stärker ist, je intensiver der Opticus temporalwärts gewendet ist. So können die inneren Schichten der Retina im Verein mit der schon beschriebenen Knickung der Nervenfasern scheinbar fast in die Mitte des Sehnervenkopfes gezogen sein. Ähnliche Veränderungen erleiden auch die anderen Schichten der Retina, ohne dass man eine bestimmte Regel angeben könnte. Die eigentlichen Netzhautelemente fehlen im Gebiete des Conus vollkommen. Die Stäbchen und Zapfen beginnen erst an der Grenze desselben. Im Ganzen ist die Retina myopischer Augen gut erhalten. Nur bei hohen Graden können die meridionalen Fasern auseinandergedrängt werden. Horner und Iwanoff (A. f. O. XV) fanden eine Schiefstellung der Stäbchen und Zapfen. Stellenweise sind Aderhaut und Netzhaut mit einander verwachsen. Macht nun die Myopie, also der Langbau, Fortschritte, so bleibt die Atrophie und Verdünnung der Schichten um die Papille nicht auf die temporale Sichel beschränkt, sondern erweitert sich auch nach unten und oben; es wird schliesslich ein die Papille umschliessender Ring gebildet, ohne jedoch die Macula lutea einzubeziehen. Denn diese rückt bei weiterem Fortschreiten der Ectasirung des hinteren Poles immer mehr nach vorne und aussen. Ein Zusammenfallen der Regio maculae mit dem sogenannten Staphyloma post. kann erst dann eintreten, wenn eine Chorioiditis centralis abgelaufen ist und atrophische Plaques zurückgelassen hat, welche nun mit dem Staphyloma post. annulare confluiren.

Figur 132 zeigt den Durchschnitt der Eintrittstelle des Nervus opticus mit einem sogenannten Staphyloma post. aus einem lang gebauten, walzenförmigen Bulbus einer Puerpera mit

Panophthalmitis suppur. An der Aussenseite des Nervus opticus ist die Sclera bedeutend verdünnt, gleichsam zu wellenförmig angeordneten Faserzügen entbündelt. Diese Partie verlässt das normale Niveau und zieht in scharfem Bogen nach rückwärts in den stark verbreiterten Intervaginalraum, so dass die Hinterfläche der Lederhaut dem Neurilemma nervi opt. (*a*) bedeutend genähert ist, und der Zwischenscheidenraum theilweise von der Ectasia sclerae eingenommen wird. Diese annähernd trichterförmige Grube tritt hier desto deutlicher hervor, weil die Papilla nervi opt. entzündlich geschwellt ist. Die Retina ist im Gebiete des Conus durch den eiterigen Process zu Grunde gegangen; ihr pigmentirtes Epithel haftet noch stellenweise der infiltrirten Chorioidea an. Diese Infiltration erstreckt sich auch in die Sclera, und man kann bei Anwendung starker Immersionslinsen gedehnte Bindegewebszellen in Prolification verfolgen. Die Nervenfasern haben alle die Zugrichtung nach innen, so dass der ganze Opticus eine deutlich schiefe Richtung erhält. Die Retina der linken Seite ist erhalten; ebenso ist hier der Intervaginalraum intact geblieben. Vergrösserung = 11.

Die Frage, wie ein Langbau des Bulbus (Myopie) vor Allem der Conus oder Meniscus an der temporalen Seite des Opticus entstehe, ist noch nicht übereinstimmend beantwortet worden. Man kann dafür hauptsächlich zwei Momente verantwortlich machen: erstens die Erblichkeit und zweitens eine bedeutende Convergenzstellung beim angestrengten Sehen in die Nähe und den damit verbundenen Zug. Bei beiden Ursachen kann Chorioiditis als unterstützendes Moment mitwirken. Gewiss lassen sich aber alle Fälle von Myopie nicht unter einen dieser Punkte zusammenfassen; denn einerseits ist die Erblichkeit als Ursache durch weit ausgreifende statistische Forschungen nicht sattsam nachgewiesen, wenn auch sehr häufig die Eltern kurzsichtiger Kinder ebenso gebaute Augen besitzen, anderseits sind Leute kurzsichtig, welche nie ihre Accommodationsmuskel bedeutend angestrengt haben (z. B. Landleute) und mit dem Augenspiegel untersucht, auch die atrophische Sichel haben. Man darf aber keineswegs meinen, dass der Conus für Myopie charakteristisch sei und muss überhaupt zwischen einer erworbenen und angeborenen Sichel unterscheiden. Sie findet sich auch bei Hyper-

metropen und Emmetropen vor. Eine nach unten gerichtete Sichel ist meist als eine congenitale Anomalie zu betrachten. Das Moment der Erblichkeit kann sich einerseits in schon angeborenem Langbau, anderseits in der Disposition, durch starke Convergenzanstrengungen Langbau zu acquiriren, äussern.

Als Gegner dieser Ansicht sagt Arlt (l. c.), dass durch die starke Convergenzstellung der Bulbi eine Compression der Wirbelvenen im Gebiete des Musculus rect. ext. und obliq. inf. entstehe. Dadurch komme es zu einer Stauungshyperaemie, welche zur Steigerung des intraoculären Druckes führe und es werde hiedurch die Sclera in ihrem hinteren Abschnitte successive ausgedehnt.

Diesen Erörterungen stellt Schnabel (A. f. O. XX) entgegen, dass Drucksteigerung eine Excavation der Papille, aber keine Ectasirung der Sclera mit sich bringe. E. Fuchs (l. c.) fand die Wirbelvenen bei Myopie nicht ausgedehnt; er gibt aber zu, dass die Stellung der oberen und unteren äusseren Wirbelvene eine derartige sei, dass sie durch die beiden Musculi obliqui comprimirt werden könne.

Wir glauben ein Hauptgewicht auf mechanische Momente legen zu müssen, um die Ectasirung und vor Allem die als Staphyloma post. beschriebenen Atrophien zu erklären. Bei allen Arbeiten, die ein deutliches Sehen in die Nähe erfordern, ist eine Convergenzstellung verschiedenen Grades nothwendig, die natürlich desto grösser ist, je näher der Gegenstand dem Auge liegt, und die durch Schädelbildung, breites Gesicht, also verlängerte Grundlinie beider Bulbi noch erschwert wird. Die Bewegung geschieht hauptsächlich durch den inneren geraden Muskel. Durch die anhaltenden, oft wiederholten Contractionen dieser Muskel werden die beiden Sehaxen in eine mehr weniger gegen einander geneigte Stellung gebracht und die beiden Bulbi bei den Accommodationsanstrengungen für die Nähe in widernatürliche, d. h. dem Ruhestande entgegengesetzte Spannungsverhältnisse versetzt, wobei die Musculi ciliares, die Chorioidea sammt Retina leicht von einem Reizungszustande ergriffen werden. Die Accommodationsanstrengungen für die Nähe wirken insbesondere auf die Gegend der Macula lutea, deren Schichten eine Verschiebung nicht zulassen, weil hier eine innigere Cohärenz

zwischen Ader- und Netzhaut besteht. Dieses anatomische Moment haben besonders Hensen und Vollkers hervorgehoben (nach Schnabel l. c.).

Chorioiditis und ihre Residuen lassen sich in myopischen Augen fast immer nachweisen, besonders um den Nervus opticus, und um die Gefässe und Nerven in der Sclera, hier meist in Form wuchernden Pigmentes. Kuhnt (Berl. med. Wochenschr. 1882, Eisenacher Naturforscherversammlung) fand bei progressiver Myopie an der Grenze des Conus deutliche Zeichen von Entzündung. Weiters ist es ja eine oft gemachte Beobachtung, dass seröse Chorioiditis zur Verdünnung der Sclera und Ectasirung des Bulbus führe.

Während unter normalen Verhältnissen das Wachsthum des Bulbus schon frühzeitig abgeschlossen ist, können kurzsichtige Augen auch noch nach dem 20. Lebensjahre an Länge zunehmen. Wie rasch dies der Fall sein kann, beweist eine hübsche Beobachtung von Unterharnscheidt (Klin. Monatsbl. 1882), welcher bei schnell fortscheitender Myopie eine vorhandene Arteria hyaloidea persistens in Folge der Dehnung zerreissen sah.

Die Veränderungen im Innern des Bulbus und die damit verbundenen Formanomalien des Augapfels sind hauptsächlich durch Entzündungen des Uvealtractus und deren Folgen bedingt. Anderseits beeinflussen diese Verhältnisse Erkrankungen der Cornea und perforirende Wunden der Bulbuswand. Die sogenannte plastische Entzündung der Uvea (der Oculisten) ist durch die Ansammlung von embryonalem Bindegewebe in der Gegend des Cyclon, im hinteren Iriswinkel ausgezeichnet. Mit dieser Bezeichnung, die eigentlich incorrect ist, charakterisirt man nicht den Process selbst, sondern vielmehr seine Folgen. Es wird darunter eine Entzündnng verstanden, die durch die Prolification des Bindegewebes ausgezeichnet ist, also eine Entzündung, deren Product junges Bindegewebe ist. Dieser Name mag erhalten bleiben, weil er in der Oculistik eingebürgert ist. Diese neugebildeten Bindegewebsmassen umgeben das Corpus ciliare und die Linse hülsenförmig, meist als ein zusammenhängendes Stratum. Nach einiger Zeit des Bestandes schrumpfen sie und setzen durch ihre Contraction tief-

gehende Störungen. Sie werden in dieser Wirkung noch durch die in den benachbarten Schichten entstandenen consecutiven Wucherungen unterstützt. Die meist getrübte Cornea wird flacher und kleiner. Die Iris ist nicht nur mit ihrem Pupillarrande ringförmig, sondern auch flächenförmig mit der Linse verwachsen. Die immer getrübte Linse kann durch Schrumpfung der cyclitischen Producte nach rückwärts gezerrt oder nach vorwärts gedrängt werden; dem entsprechend hat auch die Vorderkammer immer verschiedene Dimensionen. Das Corpus ciliare wird verschoben, die Ciliarfortsätze werden auseinandergedrängt und die Bündel des Musculus ciliaris bald aneinander gepresst, bald voneinander gerückt. So kommt es auch in der Nähe der Ora serrata zu partiellen Abhebungen der Netzhaut. Tritt hiebei noch eine Schrumpfung des Glaskörpers hinzu, so wird die Netzhaut nach und nach total abgehoben. Sie haftet dann nur mehr an dem Nervus opticus und der Ora serrata, wo sie meist in Form von zahlreichen Falten zusammengedrängt ist.

Das Endresultat derartiger Entzündungen mit Bildung cyclitischer Schwarten ist immer Atrophie des Bulbus. Der Augapfel ist jederzeit weicher; es zeigen sich im Beginne vier den Ansatzstellen der Musculi recti entsprechende Abflächungen der vorderen Lederhautpartie, so dass der Bulbus eine viereckige Gestalt annimmt. Weil der Musculus rectus ext. sich weiter von der Cornea entfernt inserirt, so wird der zwischen seiner Ansatzlinie und dem Rande der Hornhaut befindliche Scleralabschnitt als ein Wulst vorgebaucht. Bei fortschreitender Atrophie ist der Bulbus der Richtung der Recti entsprechend eingeschnürt. Wenn auch die einzelnen Häute des Auges hiebei in ihrer Lage verändert sind, so sind sie doch nie derartig metamorphosirt, dass man nicht die Hauptschichten derselben unterscheiden könnte; abgesehen von jenen Theilen, welche durch Vorfall direct verloren gegangen sind. Die häufigste Ursache solcher plastischer Iridocyclitiden sind Perforationen der Cornea an der corneoscleralen Grenze, wie sie meist durch Verletzungen herbeigeführt werden. Das in der Wunde sich bildende Ersatzgewebe besitzt auch die Eigenschaften des Narbengewebes und unterstützt so durch seine Contraction die Exsudationsmassen der Iris und des Corpus ciliare in ihrer formverändernden Wirkung.

Die Art der Verletzung hängt von der Beschaffenheit der einwirkenden Gewalt ab. Stumpfe Gewalten, wie Schlag, Stoss etc. bringen eine Erschütterung des ganzen Augapfels mit sich, die sich durch Berstung und Blutung der Augenhäute, sowie durch Lageveränderung der einzelnen Bestandtheile des Bulbus manifestirt.

Dringen Fremdkörper auf oder in den Bulbus ein, so ist das Resultat dieses Insultes verschieden, je nach der Grösse und Beschaffenheit des Fremdkörpers. Kleine Fremdkörper sind besonders dann von Bedeutung, wenn sie scharfe Kanten oder Spitzen besitzen, indem schon eine kleine Gewalt genügt, dass sie die Wand des Augapfels durchbohren, während kleine und stumpfe Partikel in der Cornea stecken bleiben. Bei Perforation der Cornea kommt es dann in der Regel zu einer Verletzung der Iris und der vorderen Linsenkapsel mit consecutiver Cataractbildung.

Figur 133 zeigt ein Segment der Cornea mit der entsprechenden Partie der Iris und Linse von einem Bulbus, in welchen ein circa hirsekorngrosser Splitter eines Zündhütchens eingedrungen war. Er kam bis in die Nähe der Papilla nervi opt., wo man ihn von einem rothbraunen, haemorrhagischen Herd umgeben mit einer zapfenartigen in den Glaskörper ragenden Masse fand. Die Narbe der Cornea (*a*) ist mit Epithel überkleidet; hinter diesem liegt eine ziemlich scharf abgegrenzte, ovale, transparente, gallertige Narbensubstanz mit quergelagerten Spindelzellen, die im hinteren Abschnitte der Narbe durch die stark gewucherten Zellen weniger deutlich sind. Die der Hornhautoberfläche zunächst gelegenen Partien der Narbe sind von aneinander gedrängten, schief gegen die Corneazellen geneigten Elementen gebildet. Die Membrana Descem. fehlt im Bereiche der Narbe, der Splitter hat die Iris (*b*) nahe ihrem Pupillarrande durchbohrt; an dieser Stelle fehlt auch das uveale Pigment; statt desselben liegen zerstreut Pigmentzellen in einem lockeren Bindegewebe. Zugleich ist auch die Linsenkapsel (*d*) verletzt worden. Diese lässt sich bis zur Iris hin verfolgen, und ist auf ihrer Vorderfläche mit einer feinkörnigen Masse bedeckt. Es hat sich an dem Ort der Verletzung eine adhäsive Entzündung zwischen Iris und Linse gebildet. Die Iris legt sich mit ihrem verletzten Theile

unmittelbar an die gequollene Linsensubstanz (*c*), welche von zahlreichen grösseren und kleineren spaltenförmigen Hohlräumen durchsetzt ist. Diese schliessen geronnene sphäroidische Massen ein. Reihen von Eiterkörperchen sind in die Linse vorgedrungen. Vergrösserung = 16.

Ist die Perforationsöffnung der Cornea grösser als im vorigen Falle, so können die Wundränder nicht so schnell den Verschluss vermitteln, und es kommt nach Abfluss des Kammerwassers zu Dislocationen der Iris und der Linse, die bleibende werden können.

Wirken stumpfe Gewalten auf den Bulbus ein, so kommt es entweder zu Rupturen der Sclera mit Vorfall der Contenta bulbi, oder die Form des Auges bleibt erhalten, dagegen treten in seinem Inneren Lageveränderungen ein, Iridodialysis, und Berstung der Zonula Zinnii. Jedenfalls sind schon sehr starke Kräfte nöthig, um die Linse in die Vorderkammer zu luxiren, und man muss dabei wohl immer auch an einen gewissen Grad von Sprödigkeit des Ligam. suspensorium denken. Häufiger sind die Luxationen der Linse direct nach untenhinter die Iris.

Eine Luxation der Linse in die Vorderkammer bedingt immer eine bedeutende Entzündung, indem die aus ihrer organischen Verbindung gerissene Linse wie ein Fremdkörper wirkt. Es sind nur wenige Fälle bekannt, wo es zu einer spontanen Heilung durch Resorption der luxirten Linse gekommen ist.

Über die Krankengeschichte des Bulbus, dessen Vorderabschnitt in Figur 134 abgebildet ist, konnten wir nichts in Erfahrung bringen. Es ist eine Verlöthung der Iris und Linse mit der Hinterfläche der Cornea eingetreten, so dass die Vorderkammer gänzlich fehlt. Die Chorioidea ist stellenweise von der Sclera schwer abzuziehen und besitzt die Zeichen einer abgelaufenen Entzündung. Die Retina ist atrophisch. Die Cornea ist abgesehen von senkrechten Falten, in ihrem centralen eingesunkenen Theil normal. Das Fehlen der Iris auf der rechten Seite macht es wahrscheinlich, dass hier eine Iridectomie ausgeführt wurde. Auf der linken Seite liegt die Regenbogenhaut der Cornea knapp an. Hinter ihr zieht die Linsenkapsel, die bei stärkerer Vergrösserung sich um die ganze Linse verfolgen lässt. Eine bindegewebige Substanz zwischen Cornea und Linse ist nirgends

wahrzunehmen. In der Äquatorialzone sind die Linsenfasern auseinandergewichen In den hiedurch gebildeten Lücken liegen rundliche grobkörnige Massen, vielleicht Producte einer Entzündung der Linse. Vergrösserung = 10.

Wie merkwürdig die Linse dislocirt werden kann, zeigt ein von Birnbacher (A. f. O. XXX) veröffentlichter Fall. In einem perforirenden Geschwüre der Cornea war die Linse partiell vorgefallen und nun vom Geschwürsrande umschnürt worden. Birnbacher bezeichnet es mit dem Namen Phakokele.

Figur 135 stellt den Vorderabschnitt eines Bulbus dar, welcher seit 14 Jahren die Erscheinungen chronischen Glaucoms gezeigt hatte. In der durch Zurückgedrängtsein der Iris vertieften Vorderkammer liegt die besonders in ihrem vorderen Theile getrübte Linse. Die steil nach rückwärts abfallende atrophische Iris ist beiderseits mit der gefalteten Linsenkapsel (*a*) verwachsen, das Pupillargebiet durch entzündliche Producte vollkommen ausgefüllt. An der Kapsel haften noch streifenartige Lagen der Linsensubstanz. Es ist demnach eine Iridocyclitis mit Bildung einer totalen Synechia posterior vorangegangen. Nach Einwirkung einer stumpfen Gewalt barst die Linsenkapsel, und der Linsenkörper wurde in die Vorderkammer geschoben. Der Riss in der neugebildeten Pupillarmembran scheint sich dann wieder geschlossen zu haben. Die Cornea ist normal. Im episcleralen Bindegewebe und im Musculus ciliar. findet man Hyperaemie und kleinzellige Infiltration, die Rouget-Leber'schen Venenplexus scheinen erweitert zu sein. Die Netzhaut ist total abgehoben. Vergrösserung = 6.

Sind die Iris und Linse perforirt, so bleibt der Fremdkörper meist im hinteren Iriswinkel, zwischen Iris und Corpus ciliare stecken. In der Regel wird er dann bald von Exsudatmassen umhüllt, und es kommen sogar seltene Fälle vor, wo der Fremdkörper abgekapselt im Bulbus stecken bleibt. Suppurative Entzündungen scheinen seltener zu sein, als solche, die junges Bindegewebe produciren. Hat der Fremdkörper die gefässreiche Uvea verletzt, so kann es zu heftigen Blutungen in den Glaskörper oder zwischen Retina und Chorioidea kommen. Sehr vehement eingedrungene scharfe Metallsplitter können den Bulbus seiner ganzen Länge nach durchsetzen; so haben wir einen Bulbus untersucht,

der wegen eines Fremdkörpers enucleirt werden musste; wir fanden denselben in der Papilla nervi opt. steken. In einem anderen Falle prallte der Fremdkörper von der hinteren Scleralfläche ab und bohrte sich im hinteren Iriswinkel ein, wo er eingekeilt lag. Man konnte dies daraus schliessen, dass in dem hinteren Scleralabschnitte nahe der Papilla nervi opt. die Faserzüge der Lederhaut bis zu deren Mitte durchtrennt und auseinandergewichen waren; der so entstandene leicht klaffende Spalt in der inneren Hälfte der Sclera war durch junges Bindegewebe ausgefüllt. — Gelegentlich der Explosion einer Dynamitpatrone wurde einem jungen Manne das linke Auge zertrümmert, so dass es bald darauf wegen heftiger Schmerzen enucleirt werden musste. Zugleich war aber auch in das rechte Auge durch die Sclera hinter dem Corpus ciliare ein Stück der Patronenhülse eingedrungen, ohne den Bulbus auffällig zu reizen. Der noch sichtbare Fremdkörper, hat sich nicht abgekapselt, sondern war im Glaskörper suspendirt, in welchem er bei Bewegungen des Bulbus ziemlich grosse und rasche Excursionen ausführte. Das Sehvermögen war nicht gestört, der Bulbus blieb seit drei Jahren immer in gleichem Status. E. v. Jäger (Österr. Zeitschr. f. prakt. Heilkd. 1857, 2) beschreibt einige Fälle von Einkapselung von Metallstückchen innerhalb des Glaskörpers. In seltenen Fällen reissen Metallsplitter auch Cilien mit. Wir fanden in einem derartigen Falle eine Wimper in der den Glaskörper erfüllenden Exsudationsmasse eingebettet. Bisweilen bleibt aber die Cilie schon in der Vorderkammer liegen. Meist wird der dadurch gesetzte heftige Reiz nicht ertragen; es sind aber auch Fälle bekannt, wo sich die Cilie eingekapselt hat, oder die Veranlassung zur Bildung eines Granuloms im Kammerfalz oder einer Iriscyste gegeben hat.

Die Details der Verletzungen sind natürlich ausserordentlich mannigfaltig, so dass selbst eine sehr grosse Casuistik kaum erschöpfend wäre. Die pathologisch-anatomische Untersuchung hat es fast immer nur mit abgelaufenen Processen, mit den Folgen der durch die Verletzung entstandenen Iridocyclitis zu thun. Die folgenden Abbildungen sollen Hauptformen dieser Veränderungen demonstriren.

Figur 136. Zwei Monate vor der Enucleation war dem Patienten ein Stahlsplitter ins Auge eingedrungen. An der sonst normalen Cornea ist die Membrana Descem. an mehreren Stellen gefaltet, die Vorderkammer ist mit einer geronnenen feinkörnigen Masse angefüllt. Nachdem der Schnitt etwas excentrisch geführt ist, sieht man keine Pupille, sondern die Iris erscheint als eine zusammenhängende Membran, deren Hinterfläche durch ungleichmässige Pigmentwucherung zackig geworden ist. In der Sclera, hart an ihrer Grenze, befindet sich die penetrirende Bulbuswunde (*a*), die durch stark pigmentirtes junges Bindegewebe ausgefüllt ist, mit gleichzeitiger partieller Einheilung des Ciliarrandes der Iris. Über dieser Stelle ist die Conjunctiva bulbi geschwellt und infiltrirt. Der Ciliarmuskel (*b*) ist beiderseits durch Contraction der mächtigen cyclitischen Schwarte (*c*) von der Sclera losgelöst und aufgefasert. Die vorgedrängte Linse ist bei erhaltener Kapsel in eine krümmelige Masse verwandelt. Hinter der cyclitischen Schwarte befindet sich die ganz abgehobene und gefaltete Retina (*d*), deren Faltungen quer getroffen sind. Das subretinale Exsudat (*e*) ist von zahlreichen Haemorrhagien durchsetzt. Vergrösserung = 3·5.

Figur 137. Vorderer Abschnitt eines wegen schmerzhafter Iridocyclitis enucleirten Bulbus. Sechs Monate vor der Enucleation hatte ein anprallender Steinsplitter die Cornea in der Gegend des Limbus durchbohrt. Die Cornea (*a*) zeigt verschiedene Dicke und ist etwas stärker gewölbt. An der hinteren Wand derselben haften Reste von Blutpigment (*b*); die tiefe Vorderkammer ist nahezu vollständig von einer feingranulirten Masse erfüllt. Die Pupille ist durch Verwachsung des Pupillarrandes verschwunden. Hinter der Iris befindet sich eine mächtige Bindegewebsmasse (*c*), welche, aus nahezu parallel verlaufenden Faserzügen bestehend, die gegenüberliegenden Theile des Cyclon miteinander verbinden. Die Contraction dieser cyclitischen Schwarten hat die Iris nach rückwärts gezerrt, die Ciliarmuskelbündel sind aus einander gedrängt (*d*, *d*), die benachbarten Theile der Chorioidea und die Retina von der Bulbuswand abgelöst. Die Netzhaut ist total abgehoben und bildet hinter der cyclistischen Schwarte ein ganzes Convolut von Falten (*e*). Der Raum zwischen abgelöstem Corpus ciliare und Sclera ist von Serum erfüllt. Hinter der Iris sieht man die

Linsenkapsel (*f*) zierlich gefaltet. Die Linse selbst fehlt. Es hat hier also auch eine Verletzung der Linsenkapsel mit darauffolgender Resorption der Linse stattgefunden. Vergrösserung = 5.

Figur 138. Ein Jahr vor der Enucleatio bulbi war dem Patienten der Splitter eines Zündhütchens ins Auge gedrungen. Die Abbildung zeigt einen meridionalen Schnitt durch den ganzen Bulbus. An der hinteren Fläche der normalen Cornea (*a*) haftet, die Vorderkammer fast zur Hälfte ausfüllend, ein feinkörniger Niederschlag. Die Iris adhärirt der Vorderkapsel der Linse; das Pupillargebiet ist durch entzündliche Producte ausgefüllt. Von der Linse sind nur getrübte Reste der vorderen Hälfte erhalten, weil der Fremdkörper in der hinteren Hälfte steckte, und bei seiner Entfernung ein grosser Theil der bröckeligen Linse mitgenommen wurde. Hinter der Linse ist eine bedeutende Menge Exsudates (*b*) angehäuft. Der Ciliarmuskel (*c*) ist aufgefasert, von Exsudat durchsetzt; die Retina ist vollkommen abgehoben, steigt vom Opticus angefangen als Zapfen steil in die Höhe und bildet hinter den cyclitischen Massen eine Anhäufung von Falten; der Raum zwischen Retina und Chorioidea ist durch ein geronnenes Exsudat (*d*) ausgefüllt, in welchem stellenweise Blutpigment zu bemerken ist (*e*). Bei *f, f* sieht man je ein mit Blut stark gefülltes Emmissarium. Vergrösserung = 3.

Figur 139 zeigt einen Axenschnitt durch einen Bulbus, dessen Längs- zum Äquatorialdurchmesser sich verhält wie 22 : 24 Mm. Es hat totale Netzhautabhebung stattgefunden, mit ähnlichen Verhältnissen wie im früheren Falle. Das glashelle subretinale Exsudat (*a*) haftet der Chorioidea an, welche durch den Härtungsprocess in Müller'scher Flüssigkeit nahezu im ganzen Umfange des Bulbus abgehoben erscheint. Das gleich beschaffene Exsudat trifft man auch nach aussen vom Ciliarmuskel der einen Seite (*b*). In Folge der mächtigen Spannung im Bulbus wurden der Glaskörper und die Linse nach vorwärts gedrängt, an welch' letzterer (*c*) im Schnitte noch aufgequollene Linsenfasersysteme zu erkennen sind. Auch die Iris ist weit nach vorne geschoben, so dass von der Vorderkammer nur mehr ein spaltartiger Raum erübrigt. Vergrösserung = 4.

Figur 140 gibt den Durchschnitt eines Bulbus, in welchen drei Monate vor der Enucleation ein Zündhütchensplitter ein-

gedrungen war und in der hinteren Kammer stecken blieb. Der ganze Bulbus ist in seiner Dimension von vorne nach hinten verkürzt. Nachdem der Schnitt etwas excentrisch geführt ist, so sieht man von dem vorderen Theile des Uvealtractus nur die schief getroffenen Processus ciliares (*a*) und den Musculus ciliaris (*b*), an welche Gebilde sich unmittelbar eine mächtige cyclitische Schwarte (*c*) anschliesst, welche von zahlreichen Lücken durchsetzt ist, welche mit coagulirten Eiweisskörpern angefüllt sind. Die Linse ist vollständig zu Grunde gegangen. Die Chorioidea ist bei *d* durch Exsudat abgehoben und zeigt in ihrem vorderen Abschnitte zahlreiche knopfförmige Excrescenzen. In ihren hinteren Partien (*e*, *e*) ist sie bedeutend verdickt; ihre Gefässe sind stark erweitert. Denselben Befund zeigen auch die Gefässe der angrenzenden Lederhaut, des Nervus opticus und der Retina (*f*). Diese ist in ihrem ganzen Umfange abgehoben, gegen die Mitte zu jedoch nur so weit vorgerückt, dass ein gutes Drittel des Glaskörpers zurückgeblieben ist. In dem durch die Abhebung entstandenen Trichter ist ein Bindegewebsstrang (*g*) schief getroffen. Das interstitielle Bindegewebe des Nervus opticus ist dicht infiltrirt. Vergrösserung = 4.

Bei langer Dauer des entzündlichen Processes mit Bildung jungen Bindegewebes kommt es durch Ernährungsstörungen und Verziehung der einzelnen Schichten in Folge Contraction der cyclitischen Producte zu Formveränderungen, welche den Bulbus in toto betreffen, aber auch in mancher Beziehung die Cornea tangiren, besonders in Bezug auf ihre Wölbung und Dicke. Der Bulbus wird kleiner, plattet sich in seinem vorderen Scleralabschnitte ab, wird bisweilen eckig verzogen und ist jederzeit weich.

Figur 141. Der Bulbus musste wegen sympathischer Affection enucleirt werden, nachdem zwei Jahre vorher Cataractaextraction ausgeführt worden war. Die Gestalt des Bulbus ist eine ganz unregelmässige. Die Cornea ist abgeflacht, die Sclera beiderseits etwas hinter den Muskelansätzen eingezogen. Die runzelige Conjunctiva bulbi (*a*), ist abgesehen von geringer Verdickung, normal. An der Grenze zwischen Cornea und Sclera bei *b* zeigt die Einsenkung des Epithels und die zur Oberfläche fast senkrechte Faserrichtung die Stelle an, wo der Schnitt bei der Operation gemacht wurde. Die hintere Fläche der Cornea ist gefaltet.

Die Iris (*c*) (in der Abbildung irrthümlich mit *e* bezeichnet) ist nur auf der einen Seite vorhanden, verdickt und auf ihrer Vorderfläche mit geronnenem Exsudat bedeckt; auf der anderen Seite fehlt sie in Folge des operativen Eingriffes; der Ciliarmuskel (*d*, *d*) ist beiderseits in seine Bündel aufgefasert, von Exsudat durchsetzt. Bei *e* ist die Chorioidea von der Sclera durch Exsudat abgehoben; im Übrigen ist die Aderhaut verdickt und zeigt besonders in der Nähe des Nervus opticus zahlreiche buckelige Hervorragungen (*f*). Die Linsenkapsel (*g*) liegt gefaltet hinter der Iris. Über das ganze Cyclon spannt sich eine mächtige Lage faserigen Bindegewebes (*h*). Unmittelbar an diese schliessen sich die Faltungen der total abgehobenen Netzhaut an (*i*), welche aber im Centrum ein Cavum (*k*) freilassen, welches mit den Resten des Glaskörpers angefüllt ist. In dem Raume zwischen Chorioidea und der abgehobenen, steil aufsteigenden Netzhaut befindet sich Exsudat (*l*, *l*). Vergrösserung = 4.

In Figur 142 sieht man eine ganz extreme Vorwölbung der Hornhaut. Es wurde vor einem Jahre Extractio cataractae mit gutem Erfolge ausgeführt. Ohne nachweisbare Ursache kam es zu häufigen Recidiven von Iridocyclitis, welche den Bulbus zur Schrumpfung brachten; er musste wegen Schmerzhaftigkeit enucleirt werden. Die Conjunctiva bulbi bei *a* ist verdickt und infiltrirt; die Cornea (*b*) überragt mit steil aufsteigenden Rändern kegelförmig die Sclera (*c*, *c*) um ein Bedeutendes. Die Vorderkammer ist von einem feinkörnigen Transudat erfüllt. Die verdickte und an ihrer Hinterfläche stark pigmentirte Iris (*d*) bildet eine zusammenhängende Membran. Die cyclitischen Schwarten (*e*) sind sehr dick und haben das Corpus ciliare (*f*) ganz verzogen. Unmittelbar hinter der Iris sieht man Reste der Linsenkapsel in Form eines geschlängelten hellen Streifens. Vergrösserung = 7.

Wenn durch eine Perforationsöffnung der Bulbuskapsel die Contenta des Augapfels theils ausgeflossen, theils durch entzündliche Processe zu Grunde gegangen sind, so findet man die Lagerungsverhältnisse im Vereine mit den Veränderungen durch die Cyclitis noch bedeutend mehr alterirt.

Figur 143 stellt den vorderen Abschnitt eines Bulbus dar, welcher vor mehreren Jahren durch eine stumpfe Gewalt verletzt

und nach und nach atrophisch wurde. Die Cornea ist verkleinert und ungleichmässig dick; während sie (der Situirung in der Abbildung entsprechend) an ihrer oberen Seite sehr dünn ist, überragt unten ihre Dicke bedeutend die Norm. Dieser Seite entsprechend ist auch die Sclera (*a*) verdickt und die reich vascularisirte Conjunctiva (*b*) gewulstet. Die Membrana Descem. ist als eine vielfach geschlängelte Linie gekennzeichnet. Vom vorderen Uvealtractus ist nur mehr der Ciliarkörper (*c*) und die von Exsudat (*d*) bedeckte angrenzende Chorioidea (*e*) erhalten. Der Ciliarmuskel ist stark verzerrt; der übrige Raum ist mit faserigem Bindegewebe ausgefüllt, welches einerseits am Ciliarkörper befestigt ist, anderseits ohne deutliche Begrenzung mit der Sclera verschmilzt. An demselben haften auch die vorderen Partien der abgehobenen und gefalteten Netzhaut (*f*). Vergrösserung = 7.

Die eiterige Entzündung der Uvea geht in Panophthalmitis suppurativa über, wenn sämmtliche Bestandtheile des Auges ergriffen sind, wobei der grösste Theil der inneren Augenhäute durch eiterige Schmelzung zu Grunde geht. Der Process kann entweder in der Cornea den Anfang nehmen und auf die Uvea weiterschreiten, oder primär in der Uvea beginnen. Jedoch muss man dabei berücksichtigen, dass in seltenen Fällen auch septische, embolische Erkrankungen der Retina oder retrobulbäre Phlegmone den Anstoss zu Panophthalmitis suppurativa geben können. Der Glaskörper ist sehr rasch von Eiter durchsetzt. Ist die Cornea durchsichtig erhalten, so bekommt man aus der Pupille einen gelben Reflex. Die inneren Schichten des Bulbus gehen sehr bald durch Eiterung zu Grunde, und das ganze Auge repräsentirt eine Abscesshöhle, deren Wandungen von der Sclera und der Capsula Tenoni gebildet werden. Der angesammelte Eiter schafft sich nun entweder nach Necrose der Cornea direct nach vorwärts einen Ausweg, oder er perforirt die Sclera zumeist an ihren dünnsten Stellen entsprechend den Muskelansätzen. Nach Entleerung des Eiters schwillt die früher chemotische Bindehaut ab und der Bulbus collabirt, schrumpft. Das Resultat der Panophthalmitis ist Phthisis bulbi. Phthisische Augäpfel sind oft kaum grösser als eine Erbse, von eckiger unregelmässiger Form; die eckige Form ist hauptsächlich durch die tiefen Einschnürungen in der Richtung der Musculi recti entstanden und erst in zweiter

Linie durch ungleichmässige Schrumpfung des Bulbusinhaltes bedingt. Die Sclera ist bedeutend verdickt, derb. Diese Zunahme des Volumens ist nicht nur auf die Reducirung der Bulbusoberfläche zu schieben, sondern steht auch mit Neubildung von Bindegewebe als Folge des entzündlichen Processes in Zusammenhang. Die Verdickung kann aber bisweilen nur eine scheinbare sein, indem bei der Verkleinerung des Volumens des Auges sich Falten bilden, wobei die Bindegewebsbündel des vorderen und hinteren Scleralabschnittes aneinander gelagert werden. Nur selten hat sich ein Rest durchsichtiger Hornhaut erhalten, welcher dann wie eine glänzende Perle dem Bulbusstumpfe aufsitzt. Meist bemerkt man an der Vorderfläche des Augapfels eine trichterförmig eingezogene Partie, welche aus Narbengewebe an Stelle der Cornea besteht; durch die Narbe scheinen Reste des Uvealtractus mit dem Pigmente durch. Im Innern des Bulbus findet man an allen Schichten nur Rudimente; die ganze Höhle ist mit pigmentirtem Granulations- und Bindegewebe ausgefüllt; gar nicht selten ist diese von Knochenstücken oder Knochenmassen durchsetzt. Ein oft nur fadendünner Strang repräsentirt den Opticus. Die Linse hat sich meistens sammt dem Eiter entleert, oder man findet noch Stücke der Kapsel.

Figur 144 zeigt den Axenschnitt durch einen phthisischen Bulbus. Ohne Verletzung des Augapfels war nach dem Anprall eines Eisenstückes an die Lider Panophthalmitis eingetreten. Der Eiter wurde durch eine Paracentese herausgelassen. Der phthisische Bulbus wurde später so schmerzhaft, dass die Enucleatio vorgenommen werden musste. Die rechte Augapfelhälfte ist etwas eingesunken. In der Cornea sieht man relativ geringe Zellenprolification und wenige Blutgefässe. Das episclerale Bindegewebe (*a*) ist geschwellt und hochgradig hyperaemisch. Die Vorderkammer ist vertieft, mit Exsudat gefüllt, in transversaler Richtung aber etwas verkleinert. Die verdickte Iris ist quer über gelagert. Die verdickte Sclera (*b*, *b*) ist namentlich in ihrem vorderen Abschnitte sehr trübe. Im hinteren Segment besonders bei *d* zeigt sie eine intensive entzündliche Infiltration, bei *e* eine Knickung. Der Ciliarmuskel ist sehr bemerkenswerth. Er hat zwar dem Eiterungsprocesse widerstanden, ist aber hochgradig entzündlich infiltrirt und seine Bündel sind auseinandergedrängt. So

wurde der Processus ciliaris verzogen; das ganze Corpus ciliare ist dem Centrum nähergerückt. Die Chorioidea (*c*) ist von wuchernden pigmentirten Zellen durchsetzt, streckenweise verkümmert, unregelmässig, theils vorgebaucht, theils eingeknickt. Von der Opticusinsertionsstelle ist ein vascularisirter bindegewebiger Zapfen nach vorwärts gewachsen (Rest der Retina?). Der Binnenraum des Bulbus ist theils von Eiter, theils von jungem Bindegewebe und blutgefüllten Gefässen eingenommen. Vergrösserung = 4·5.

Bisweilen kann der Bulbus trotz hochgradiger Schrumpfung seine runde Form mit concentrischer Verkleinerung annähernd beibehalten. So in Figur 145. Der Schnitt ist etwas excentrisch von der Axe des Opticus geführt. An der Oberfläche der Cornea (*a*) machen sich tief eingreifende Falten mit einer dicken Epithellage bemerkbar. Es ist zur Entwicklung einer dicken pannösen Schicht (*b*) gekommen, hinter welcher die Reste des transparenten Hornhautgewebes (*c*) gelagert sind. In diese greift an einer Stelle pigmentirtes Bindegewebe, offenbar die Folge eines stattgehabten Prolapsus iridis mit Bildung einer Synechia anterior. Der Ciliarkörper ist quer verzogen und in diesem, sowie in einer Reihe von anderen Schnitten, nur partienweise mit seinen Fortsätzen getroffen. Der Raum hinter denselben (*d*) ist von jungem Bindegewebe und Gruppen von Pigmentzellen erfüllt, offenbare Producte des cyclitischen Processes. Von der Linse und ihrer Kapsel ist keine Spur mehr anzutreffen; sie wird sich wohl sammt dem Glaskörper durch eine Perforationsöffnung der Cornea entleert haben. Für eine chronische Chorioiditis sprechen die mächtigen Lagen pigmentirter Zellen in der Suprachorioidea und pigmentirte Stränge in unregelmässiger Anordnung (*e*). An manchen Stellen ist auch Pigmentwucherung in der Netzhaut nachzuweisen. Vor dem Sehnerven bemerkt man einen durch ein bindegewebiges Dissepiment abgetheilten Hohlraum mit Gruppen von concentrisch geschichteten Kalkdrusen. Die an manchen Stellen beträchtlich verdickte, aber nicht gefaltete Sclera (*f*) ist von Gefässlücken und gut erhaltenen hinteren Ciliarnerven (*g*) durchsetzt. Vergrösserung = 10·5.

Figur 146. Der Längsdurchmesser des geschrumpften Bulbus ist im Verhältniss zu seinem queren beträchtlich verkürzt,

was besonders dann deutlich hervortritt, wenn man als Ausgangspunkt der Messung den Eintritt des Opticus (*a*) annimmt. Derselbe ist hochgradisch atrophisch, theilweise fettkörnig getrübt und gegen seine Insertion hin mit einer Menge von erst bei schiefer Beleuchtung deutlich hervortretenden Kalkdrusen besetzt. Bei stärkerer Vergrösserung lassen sich an dieser Stelle Infiltrate von kleinen Zellen als Reste einer Neuroretinitis constatiren. Der intervaginale Raum ist in seinem vordersten Abschnitte noch erhalten, weiter rückwärts hat jedoch eine Verwachsung der Vagina nervi opt. mit dem Neurilemma (Pialscheide) stattgefunden. Die Vagina nervi opt. (Duralscheide) ist in ihrem hinteren Abschnitte (*b*, *b*) beträchtlich verdickt und steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der gleichfalls verdickten Sclera. Man sieht daselbst einzelne dickwandige, arterielle Gefässe sich nach vorwärts schlängeln. Linse und Glaskörper fehlen. Es könnte höchstens die gefaltete Membran an der Hinterfläche der schwieligen Cornea als Kapselrest gedeutet werden. Nach vorne ist die Hornhaut von schwieligem Bindegewebe bedeckt, in welchem eine quer getroffene dicke Arterie (*c*) verlauft. Der Binnenraum des Bulbus ist von einer gut entwickelten Knochensubstanz eingenommen, in welche netzartig mit einander verbundene Gefässe mit hypertrophischer Adventitia und Pigment eingebettet sind. Der ganze Knochen ist von einer starken Pigmentlage, welche der degenerirten Chorioidea angehört, umgeben. Vergrösserung = 11.

Ist die Schrumpfung besonders an einer Stelle sehr stark entwickelt, so kann der Bulbus ringförmig eingeschnürt sein. So in dem Falle Figur 147, welche den hinteren Abschnitt eines wegen Schmerzhaftigkeit enucleirten Bulbus zeigt. Er bestand aus einer grösseren vorderen und einer kleineren hinteren Abtheilung. Die letztere sass der ersteren in Form eines Zapfens auf und war von ihr durch eine circuläre Furche geschieden. Die kaum hirsekorngrosse Cornea ist durchsichtig, dahinter sind Reste der Iris bemerkbar. Im vorderen Abschnitte breitet sich eine ringförmige verknöcherte Zone aus, von der ein Theil (*a*) sich nach rückwärts erstreckt und mit Gefässcanälen versehen ist. Die Chorioidea ist ganz unkenntlich geworden, indem dort, wo Gruppen von pigmentirten Faserzellen zum Vorschein kommen,

(wie in der Richtung von *b*) dieselben in dem schwieligen Bindegewebe der Sclera eingebettet liegen. Die letztere ist von ungleichmässiger Dicke und hat ihre scharfe Begrenzung eingebüsst, da sie vielfältig geknickt und mit dem anliegenden Gewebe nach aussen und innen ungleichförmig und innig (bei *c*) verwachsen ist. Den interessantesten Theil bildet der Opticus mit der hochgradig entarteten Netzhaut. Der Nerv ist bei seinem Durchtritt durch die Sclera gleichsam eingeschnürt, schwielig degenerirt; man sieht in ihm deutliche Längsreihen gewucherter Zellen. In der Netzhaut findet man grössere und kleinere Gruppen von Psammomkörnern, schwielig entartete, theilweise verkalkte Gefässe, sowie ausgebreitete Wucherungen von Zellen, deren Kerne im tingirten Zustande als Tüpfel erscheinen und sich nach vorne hin anhäufen (*d*); die hinteren Ciliarnerven (*e*) sind durch die Faltungen des hinteren Scleralgebietes aneinander gedrängt und verschoben, jedoch noch gut erhalten, so dass die Schmerzhaftigkeit des Bulbus erklärbar wird. Vergrösserung = 14.

Die eigenthümliche Form des Bulbus wird dadurch verständlich, dass die Knochenmasse im vorderen Abschnitte keine so bedeutende Schrumpfung zuliess, als im hinteren Abschnitte, welcher nur durch Granulationsmassen und Resten der Retina angefüllt ist.

Wenn die Cornea in grosser Ausdehnung zu Grunde gegangen ist, so sind die Lagerungsverhältnisse fast aller Schichten durch den theilweisen Vorfall derselben bedeutend geändert. Figur 148 zeigt den Vorderabschnitt eines geschrumpften Bulbus mit strahlenförmiger, eingesunkener Hornhautnarbe. Die Netzhaut ist ganz abgehoben, zu einem schwieligen Zapfen degenerirt, an der Chorioidea sind massenhafte Kalkdrusen angesammelt. Ein grosser Theil der Cornea ist (dem Orte *a* entsprechend) zu Grunde gegangen. Wir finden daselbst kein Corneagewebe mehr, sondern hochgradige kleinzellige Infiltration, feinkörnige Kalkablagerung und partielle Verwachsung mit der Iris und der schwieligen Retina. Von letzterer ragt ein abgeschnittener Zapfen (*b*) nach rückwärts, der sich bis zur Insertionsstelle des Opticus erstreckt. An der rechten Seite der Abbildung ist noch ein Rest normaler Cornea erhalten. Entsprechend dem Annulus conjunct. hat sich ein bindegewebiger Wulst (*c*, *c*) gebildet, der beiderseits steil

abfällt und mit einer pannösen Schichte in Verbindung steht. Die Ciliarfortsätze sind nach rückwärts gezerrt, gestreckt, der Ciliarmuskel degenerirt. Nach hinten lagern sich cyclitische bindegewebige Hyperplasien (*d*, *d*) an. Von der Linse ist nichts mehr nachzuweisen. Vergrösserung = 6.

Figur 149 zeigt eine strahlige, schwielige Hornhautnarbe von einem 49jährigen Manne, der vor vielen Jahren einen Schlag aufs linke Auge erhalten hatte. Der Bulbus war geschrumpft, der Opticus, nach der Angabe des Herrn Dr. Weichselbaum, bis zum Chiasma hin grau degenerirt. Das Epithel der Conjunctiva bulbi verhält sich seiner Dicke und Anordnung nach sehr verschieden. Gegen die eingezogene Stelle hin sind cylinder-, kugel- und selbst lappenartige Einsenkungen (*a*) zu bemerken, welche, wie eine nähere Untersuchung ergibt, mitunter blasenartige mit Epithel ausgekleidete Hohlräume einschliessen, also an Schleimdrüsen erinnern. Häufig enthalten die tieferen Epithelzellen in ihrem Protoplasma schwarzbraune Pigmentkörner. Hinter dem Epithel zieht eine transparente, aus wellenförmig verlaufenden Bindegewebsbündeln bestehende pannöse Schichte (*b*) mit wenigen Blutgefässen. In der dichten, gelblichen Narbensubstanz ist, entsprechend den vorderen Partien (*c*), eine dichte kleinzellige Infiltration. Weiter rückwärts ist eine transparente structurlose gefaltete Membran (*d*) unregelmässig an verschiedenen Orten in der Narbe eingebettet und kann nur als gefaltete Kapsel der in die Vorderkammer vorgefallenen Linse angesehen werden. Die Reste der eingeheilten Iris (*e*) insinuiren sich einerseits in die Narbe und stehen anderseits mit den cyclitischen Schwarten in Verbindung. Der Vorfall der Linse in die Vorderkammer hat hier in Folge des Traumas mit darauffolgender Resorption der Linse und eine Vereiterung der Cornea mit consecutiver dicker Narbenbildung stattgefunden. Vergrösserung = 30.

Hat das Exsudat im vorderen Uvealtract eine dünnflüssige Beschaffenheit, so sind die hinteren Synechien in der Regel nur auf das Gebiet des Pupillarrandes beschränkt. Eine gleichzeitige parenchymatöse Entzündung der hinteren Hornhautschichten macht sich bemerkbar in Form einer diffusen oder aus Punkten zusammengesetzten Trübung (Keratitis punctata). Exsudat- und Pigmentbeschläge auf der Vorderkapsel

beeinträchtigen die Durchsichtigkeit der Linse. Die Wände des Bulbus werden ectatisch, in Form von einzelnen oder auch confluirenden, buckelförmigen Ectasien oder totaler Vergrösserung des Bulbns (Buphthalmus). Die ersteren wurden schon im Capitel „Chorioidea“ abgehandelt.

Figur 150 illustrirt eine Ectasie von einem wegen Glaucoma secund. und heftigen Schmerzen enucleirten Bulbus. Das Leiden soll 6 Jahre gedauert haben. Die hintere Wand der Cornea ist mit dem Pupillarrande der Iris und dem Centrum der Vorderkapsel der getrübten Linse verwachsen, so dass nur zwei seitliche Spalträume den Rest der Vorderkammer anzeigen. Rechts ist die Grenze zwischen Cornea und Sclera verstrichen, links aber scheinbar deutlicher, indem die Sclera hier stark verdünnt, eine bis zum Äquator bulbi reichende Ectasie bildet, wo sie dann wieder normale Dimensionen annimmt. Die Chorioidea folgt vollständig dem Verlaufe der Sclera. Die Retina ist in ihrem ganzen Umfange abgehoben. An der Innenseite der Netzhaut bemerkt man einige Blutcoagula. Der Glaskörper ist starr geronnen und von Dissepimenten durchzogen, welche mit dem die innere Fläche der Netzhaut bedeckenden Fasergewebe zusammenhängen. Ähnliches findet sich im subretinalen Exsudat linkerseits. Vergrösserung = 3.

In Figur 151 ist der linke Theil des Vorderabschnittes des soeben beschriebenen Bulbus abgebildet. Das in den Schnitt gefallene Segment der Cornea (*a*) ist von zahlreichen hineingewucherten Gefässen durchzogen. Der centrale Theil der Iris (*b*) ist mit der ectatischen Cornea verwachsen. Der anliegende Theil der Vorderkammer (*c*) ist mit Blut gefüllt. Hinter der Iris sind fein moleculare und faserstoffige Gerinnungsproducte angelagert (*d*). Die Conjunctiva (*e*) ist von Granulationszellen und Gefässen durchsetzt und prominirt an der corneo-scleralen Grenze. Daselbst sieht man hinter der Sclera den geschrumpften und verzogenen Ciliarkörper. Die Sclera ist in dem ectatischen Theile dünner (*f*) und in ihren tieferen Lagen von zahlreichen Capillaren durchzogen. Die Chorioidea, welche der Sclera enge anliegt, ist beträchtlich verdünnt, selbst ihre grossen Gefässe sind geschwunden. Nach einwärts von der ectatischen Aderhaut bemerkt man theils frische Blutextravasate (*g*), theils zarte Netze

von Faserstoff. In dem Abschnitte *h* befindet sich ein Flechtwerk von wellenförmig verlaufenden Bindegewebsbündeln mit vielen sich reichlich ramificirenden, bluthältigen Capillaren. Vergrösserung = 5.

Bei Chorioiditis, und insbesondere bei Retinitis kommt es zu Trübungen des Glaskörpers, die bisweilen als förmliche Membranen denselben durchsetzen. Diese membranartigen Gebilde sind selbstverständlich theilweise Kunstproducte der härtenden Flüssigkeit. Anatomische Untersuchungen ergeben feine fibrilläre Beschaffenheit der Dissepimente; auch ist ihre Anwesenheit ophthalmoscopisch zu constatiren.

Figur 152 zeigt derartige Verhältnisse (bei auffallendem Lichte gezeichnet). Man sieht in die Höhle eines Bulbus, welcher excentrisch geöffnet worden war. Das Auge wurde etwas schief gestellt gezeichnet, so dass man die Pupille (*a*) von rückwärts verkürzt sieht. Der Vorderabschnitt zeigt eine abgelaufene Iridocyclitis mit Exsudatmassen an der Hinterfläche der Iris uud eine geschrumpfte Cataracta. *b* bezeichnet die Grenze zwischen Cyclon und Chorioidea. Diese (*c*) ist von der atrophischen Retina (*d*) bedeckt. Die Gefässramificationen der Aderhaut scheinen durch die dünne Netzhaut. Von der Papilla nervi opt. (*e*) und ihrer Umgebung erhebt sich in dem verflüssigten Glaskörper eine flordünne, flottirende Membran, welche, in zahlreiche Falten gelegt, den Glaskörperraum durchzieht und in der Gegend der Ora serrata befestigt ist. Vergrösserung = 4.

Unter Buphthalmus oder Hydrophthalmus totalis versteht man eine concentrische Ausdehnung des ganzen Bulbus, so dass dieser mit Erhaltung seiner Form bedeutend grössere Dimensionen aufweist, als unter normalen Verhältnissen. Walter (Inaug. Dissert. Würzburg, 1883) fand bei einem sagittalen Durchmesser von 34 Mm. und bei einem äquatorialen von 29 Mm. einen Diameter der Cornea von 13 Mm. Solche Bulbi können oft einen so bedeutenden Umfang erreichen, dass sie den Schluss der Lidspalte verhindern. Die Basis der Cornea ist vergrössert, die Cornea verdünnt, stärker gewölbt (Keratoglobus), aber durchsichtig oder wenigstens durchscheinend. Die Sclera besitzt eine eigenthümliche, schmutzig hellgraue Farbe und weist nur selten circumscripte Ectasien auf. Die Vorderkammer ist immer tief; die atro-

phische Iris ist auf einen schmalen Saum reducirt, die Linse nicht selten dislocirt, schlotternd. Die atrophische Chorioidea besitzt die Zeichen einer abgelaufenen Entzündung. Immer ist der atrophische Sehnerv glaucomatös excavirt, der Bulbus immer sehr hart anzufühlen. Das Ganze ist Product einer Entzündung mit serösem Exsudat. Die Vergrösserung der Cornealbasis, sowie das Verstrichensein der Corneoscleralgrenze, so dass der Bulbus sich mehr der Kugelform nähert, deuten wohl darauf hin, dass der Process sich hauptsächlich im Cyclon abspielt.

Nur sehr selten beobachtet man die Entwicklung dieser merkwürdigen Krankheit. Meist ist der Zustand angeboren.

Es ist eine schon von alten Oculisten gemachte Erfahrung, dass die beiden Augäpfel in einem derartigen Zusammenhange stehen, dass ein erkrankter Bulbus eine ähnliche oder dieselbe Affection in dem zweiten Auge anregen könne. Schon Beer und Ammon bemerkten dies. Mackenzie (1844) war der Erste, welcher die sympathische Ophthalmie genau studirte und beschrieb. Diese Erkrankung erlangte bald einen traurigen Ruf wegen ihrer destruirenden Veränderungen, welche sich durch nichts aufhalten lassen. Es geht immer eine Iridocyclitis mit Bildung jungen Bindegewebes voran, deren Producte den Bulbus vernichten. So waren bis vor kurzer Zeit Ophthalmia sympathica und Iridocyclitis oder Iridochorioiditis sympathica identische Begriffe. Diese Entzündung des Uvealtractus kann durch verschiedene Momente begründet sein. Besonders gefürchtet sind Narben der Cornea oder Sclera mit Einheilung der Iris oder des Corpus cil. oder Narben in der Gegend des Corpus cil.; Knochenplättchen in der Aderhaut atrophischer Bulbi; ringförmige totale hintere Synechie; Iridocyclitis mit nachmaliger Entwicklung von cyclitischen Schwarten; Fremdkörper, reclinirte Linsen. Iridochorioiditis serosa bedingt nur selten sympathische Affection. Ein solcher Bulbus kommt nie zur Ruhe, er zeigt immer grössere oder geringere Reizung. Bei einer Narbe sind die Gefässe um dieselbe in der Regel stark gefüllt. Bei den immer sich wiederholenden Reizungen treten Trübungen des Glaskörpers auf. Nach Ablauf einer bestimmten Zeit, welche zwischen 16 Tagen und 26 Jahren (nach Wecker, Graefe-Saemisch IV, S. 524) schwankt (meist nach 6 bis 8 Wochen), erkrankt das zweite Auge an einer Iridochorioiditis

mit plastischem Exsudat, welche immer Glaskörpertrübungen und hintere Synechien, sehr oft ringförmige, totale hintere Synechie setzt und meist unaufhaltsam zur Atrophia bulbi führt.

Nachdem man so erfahren, dass der Uvealtract der zumeist ergriffene Theil sei, so versuchte man den Weg des Übergreifens von einem Auge zum anderen zu finden. Die mit der Erkrankung verbundene Ciliarneurose, die sich sehr oft zu unerträglicher Höhe steigert, lenkte die Aufmerksamkeit auf die Ciliarnerven als vermittelndes Moment. Bowman und v. Graefe beschrieben Fälle, in welchen die Empfindlichkeit beider Augäpfel an ganz symmetrischen Stellen durch Tasten zu finden war. Diese Meinung, dass nämlich die Ciliarnerven die Träger der Erkrankung seien, fand darin eine Stütze, als H. Müller (1858) (nach Mauthner, Symp. Augenleiden, 1881, S. 67) in einem wegen sympathischer Ophthalmie enucleirten Bulbus die Ciliarnerven erkrankt sah, nämlich theilweise atrophisch, mit Verlust ihres Markes. In recenten Fällen ist die Scheide und der dazu gehörige Nerv kleinzellig infiltrirt. Uthoff (A. f. O. XXIX) sah spindelige Anschwellung zweier Ciliarnerven. Weiters machte man die Erfahrung, dass Panophthalmitis supp. die Gefahr einer sympathischen Affection fast vollkommen ausschliesse und erklärte sich dies damit, dass die Ciliarnerven vereitert, also keine Leitungen vorhanden seien. In welcher Weise der entzündliche Process von den Ciliarnerven nach Verlassen des Bulbus weiter gebracht werde, dafür fehlen alle positiven Kenntnisse und man ist nur auf Hypothesen angewiesen. Ein directes Fortschreiten und Übergreifen der Entzündung (als direct nachweisbarer pathologisch-anatomischer Process) von den Ciliarnerven des einen Auges auf die des anderen ist wohl kaum anzunehmen, nachdem wir noch keine Verbindungen kennen, welche, ohne das Centrum zu passiren, eine Leitung zwischen den Nervi ciliares beider Seiten herstellen könnten. Goldzieher (Alt, A. f. A. VII) nimmt aber eine thatsächliche Betheiligung des Centralorganes an, meint aber, dass die Entzündung sprungweise vorwärtsschreite bis zum Centrum und von hier discontinuirlich zum anderen Auge. Er stellte diese Ansicht auf nach der Untersuchung eines Auges, welches wegen sympathischer Affection enucleirt worden war und in welchem er nicht nur die Ciliarnerven sammt den Scheiden infiltrirt fand,

sondern auch circumscripte Exsudationsmassen in Form von Knötchen, welche die Ciliarnerven comprimirten.

Von anderer Seite wurde wieder hervorgehoben, dass man es bei der Ophthalmia sympath. mit einer Nervenreizung zu thun habe, die vasomotorische Störungen im zweiten Auge hervorrufe, besonders durch Hyperaemie in den Gefässen der Aderhaut. (Berlin Mittheilungen aus der Münchener Augenklinik, Bd. I, 1882). Mooren spricht von sympathischer Affection auf dem Wege vasomotorischer Neurosen und meint, dass jeder Nerv dabei betheiligt sein kann. (Klin. Monatsbl. 1881.)

Nachdem in mehreren Fällen sowohl klinisch als auch anatomisch eine Neuritis optica nachgewiesen worden war, zog man auch den Opticus als Leitungsbahn der sympathischen Affection in Betracht. Schon Mackenzie beschreibt (1844) diese entzündliche Affection des Sehnerven. Alt (A. f. A. VI) fand in 79% (bei 110 Bulbis, wegen sympathischer Affection enucleirt) Betheiligung der Retina und des Opticus. Nachdem aber die Betheiligung der Ciliarnerven sicher ist, so stellte man die Ansicht einer Übertragung des Reizes von einem Stamme auf den anderen (Ciliarnerven auf den Nervus opt.) auf.

In den letzten Jahren hat sich rücksichtlich der Pathogenese der sympathischen Affection ein bedeutender Umschwung geltend gemacht, wohl hauptsächlich einerseits in Berücksichtigung der vermeintlichen Lymphbahnen des Auges (vergl. Toldt's Gewebelehre, II. Aufl., S. 625) und des Zusammenhanges derselben mit dem Centralorgane, anderseits der neueren Studien über die Bedeutung der Microorganismen bei einzelnen Erkrankungen. Knies fand in einem Falle von sympathischer Affection die Pialscheide des Opticus entzündet (A. f. A. VIII). Mac Gillavry (Amsterdamer Congress 1879) fand den sogenannten Lymphraum zwischen Dural- und Arachnoidealscheide durch Lymphzellen versperrt, dagegen den Opticus selbst frei. Die sympathische Entzündung schreite längs des Bindegewebes und der Pialscheide des Opticus weiter. Reizungszustände werden nur durch die Ciliarnerven vermittelt (Knies, Horner's Festschrift 1881). In demselben Jahre sprachen sich Leber (Heidelberger Congress) und Berlin (Volkmann's Sammlung klin. Vorträge 186) dahin aus, dass man es bei der sympathischen Affection mit einer Infections-

krankheit zu thun habe, wobei Leber besonders auf die Betheiligung der Chorioidea bei anderweitiger Infection aufmerksam machte. Leber und Snellen gaben am Londoner Congress 1881 ihre Meinung dahin ab, dass nur septische Fremdkörper, überhaupt septische Massen, welche längs der Lymphräume des Opticus weitergehen, sympathische Affection hervorbringen. Leber (A. f. O. XXVII) untersuchte den Opticus eines entsprechenden Bulbus in frischem Zustande und fand in den mit Kochsalzlösung hergestellten Zupfpräparaten Körperchen, die sich bewegten. Dasselbe sahen Abraham und Story (Dublin Journ. of med. sciences 1882) auch im Glaskörper. Nach diesen Befunden ging Deutschmann daran, die sympathische Ophthalmie, das heisst Fortschreiten eines entzündlichen, infectiösen Processes von einem Bulbus auf den anderen auf dem Wege der Lymphbahnen, experimentell zu erzeugen (A. f. O. XXVIII und XXIX). Der Zusammenhang der vermeintlichen Lymphbahnen der Nervi optici nach Schwalbe wurde noch durch weitere Versuche von Kuhnt und Knies verfolgt (Heidelberger Congress 1881). Knies hatte bei seinen Operationen an ganz frischen Leichen die Injectionsmassen im Scheidenraume des Sehnerven bis an's andere Chiasma bringen können, was aber Kuhnt nicht gelang. Deutschmann bediente sich der Sporen von Aspergillus fumigatus in einer $^3/_4$% Lösung von Natrium chlor. angerührt. Er injicirte sie in den orbitalen Theil des Opticus nach Perforation der Duralscheide oder in den Glaskörper und erzeugte so entzündliche Schwellung des Sehnervenkopfes des anderen Auges. Merkwürdig ist nur, wie Aspergillus als Aërophyt ohne Luft weiter vegetiren kann. Allerdings scheinen die Sporen im Anfang im Glaskörper keimen zu können, denn D. fand nach 12—18 Stunden ein Mycelium. Jedoch kapseln sich die Sporen sehr bald ab und D. fand nur kleine Knötchen von entzündlichen Producten, in welchen die Sporen eingeschlossen waren. In neuester Zeit ist D. in dieser Richtung zu folgenden Resultaten gekommen (A. f. O. XXX): Nachdem Injection von Eiter oder faulenden Stoffen Panophthalmitis ohne sympathische Affection hervorbringt, verwendete er den Staphylococcus pyog. aureus. Injectionen davon in den Glaskörper brachten (bei Kaninchen) am 3. Tage Neuroretinitis und Chorioiditis des ersten und Neuroretinitis des zweiten Auges hervor; in beiden Sehnerven,

im Chiasma und an der Basis cranii war Staphylococcus zu finden. Er machte auch den Gegenbeweis mit Abschnürung des Opticus und Injection der Massen in das periphere Stück, mit demselben Resultat. Die Thiere starben nicht an Meningitis, sondern an allgemeiner Infection. Der Weg, den die Microorganismen zurücklegen, ist ein doppelter von der Papille auf die Uvea oder von der Papille durch den Glaskörper auf die Zonula und die vordere Uvea bei geringer Chorioiditis. Die Microorganismen kommen mit einer gewissen Kraftleistung vorwärts vermöge ihres Wachsthums und ihrer eigenen Beweglichkeit (das letztere wäre zu bestreiten, nachdem diese Microorganismen (Sporen) kein eigenes Beweglichkeitsvermögen besitzen). In der Pialscheide des Opticus bis an die Gehirnbasis gelangt, werden sie von einem Lymphstrom, der aber weder experimentell noch anatomisch nachgewiesen ist, nach abwärts gedrängt und gelangen so in das andere Auge. Dass sie nicht weiter im Gehirne vordringen, wird damit erklärt, dass der Druck im Intervaginalraum des Opticus geringer ist als im übrigen Gehirnraume. D. bekräftigt diese experimentellen Resultate durch die Untersuchungen menschlicher Bulbi, welche wegen sympathischer Affection enucleirt wurden. Er fand die Scheiden des Opticus hypertrophisch, in diesen und dem Opticus Kerninfiltration, im Glaskörper Doppelcoccen, im Sehnerven und seinem Scheidenraum auch Coccen und Doppelstäbchen. Weiters entzündliche Schwellung der Papille. In entsprechenden Fällen an den der Narbe benachbarten Theilen des Corpus ciliare auch Coccen. Die Infiltration der Chorioidea scheint sich direct in den Zwischenscheidenraum des Sehnerven fortzupflanzen. In sechs Augen fand D. fünfmal Microorganismen.

D. stützt seine Behauptungen weiters durch Culturversuche mit Microorganismen, welche theils aus enucleirten Bulbis, theils durch Iridectomie, theils Beschläge von der hinteren Wand der Cornea durch Punction gewonnen waren. Die so gewonnenen Massen entsprachen alle dem Staphylococcus pyogen. aureus, nur besassen sie seine Farbe nicht. Impfungen an Kaninchen hatten ein positives Resultat. D. meint daher, die sympathische Affection ist wahrscheinlich eine durch den Sehnervenapparat von einem Auge aufs andere fortgepflanzte Entzündung, deren Agens entweder Microorganismen oder chemische Substanzen (Ol. crotonis, Asper-

gillussporen) sind. Er schlägt daher den Namen Ophthalmia migratoria vor. Colsmann (Berliner klin. Wochenschr. 1877) hat die Bezeichnung Neuritis migrans gewählt.

Der Name Glaucom involvirt einen klinischen, aber keinen anatomischen Begriff und rührt von einem grünlichen Reflex aus dem Pupillargebiete her. Es gab diese Farbe Veranlassung zur Bezeichnung eines grünen Staares, der als solcher nicht existirt.

Es wirft sich hiebei von selbst die Frage auf, woher dieser grünliche Reflex stamme.

Mackenzie, der zuerst glaucomatöse Bulbi anatomisch untersuchte, betonte die Verflüssigung der hinteren Glaskörperpartie, die er gelblich gefärbt antraf und das Fehlen oder Erblassen der polygonalen Pigmentzellen, die er noch zur Chorioidea rechnet. Wenn er auch dieser veränderten Verhältnisse der Reflexion als eventuelle Ursache des grünen Reflexes gedenkt, so sagt er doch selbst, dass dies keineswegs bewiesen sei.

Es ist klar, dass der Reflex nur dann möglich ist, wenn die durchsichtigen Medien des Auges: Hornhaut, Kammerwasser, Linse und Glaskörper, nicht getrübt sind.

E. v. Bruecke hat bekanntlich gefunden, dass venöses Blut in dünnen Schichten nicht mehr roth, sondern bouteillengrün sei und hierüber eine Reihe von Experimenten angestellt. Diese dichroitische Beschaffenheit des venösen Blutes ladet nun zu weiterer Forschung des grünliches Reflexes ein.

Es wurde früher als höchst wahrscheinlich hingestellt, dass nicht der Glaskörper als solcher verflüssigt werde, sondern ein von den hinteren Retinalgefässen geliefertes Transsudat den Körper nach vorwärts dränge. Auch wissen wir von Transsudaten im Allgemeinen, dass sie eine tiefgelbe, ja selbst röthliche Färbung annehmen und rothe Blutkörperchen bei venöser Hyperaemie der Retinalgefässe per diapedesin und rhexin leicht in den Glaskörperraum gelangen können. Um uns nun von den graduellen verschiedenen Färbungen des Glaskörpers von Seite des Blutfarbestoffes zu überzeugen, haben wir folgende einfache Experimente angestellt.

Wir nahmen Blut von einem albinotischen Kaninchen, welches durch Ersticken getödtet worden war und den in toto

herauspräparirten Glaskörper frischer Schweinsaugen. Sodann wurden in vier Glasgefässe (I, II, III, IV) je 50 Ccm. Wasser gefüllt und mit 0·01 Ccm., respective 0·02, 0·50, und 1 Ccm. Blut versetzt. In diese Mischungen wurde nun je ein Glaskörper gelegt und 24 Stunden darin belassen. Nach dieser Zeit wurde die Flüssigkeit abgegossen und wurden die einzelnen Glaskörper in auffallendem Lichte auf weissem Grunde angesehen, wobei wir Folgendes notiren konnten. Bei I: Der Glaskörper ist im Centrum krystallhell, besitzt an der Peripherie eine Spur grünlicher Färbung. Es scheint die letztere aber nur von einer Schichte blutigen dichroitischen Wassers herzurühren, denn sie verschwindet bei Betupfen mit Filtrirpapier. Im Falle II war dieser grünliche Ring mit Sicherheit zu constatiren. Glaskörper III war im Centrum dunkelroth, an der Peripherie schmutziggrün gefärbt. Nr. IV zeigte dasselbe wie III, nur waren die Farben nicht so gesättigt.

Wir sind daher der Ansicht, dass der sogenannte grüne Staar auf diese Weise sich erklären lasse.

Die älteren Anatomen (siehe insbesondere J. Wardrop: Essays on the morbid anatomy of the human eye II, p. 18) zählten die Membrana hyaloidea, die Linsenkapsel, die Auskleidung der Kammern zu den serösen Häuten und vindicirten desshalb den aufgezählten Häuten die Eigenschaft, Secrete zu produciren und zu ossificiren. Da nun Glaucomatöse häufig an gichtischen Schmerzen und chronisch entzündlichen Affectionen der Gelenke leiden und man im Auge auch Anhäufungen von Kalksalzen antraf, so bildete sich bei den älteren Ophthalmologen eine Gichttheorie, sich fussend auf einer Ophthalmia arthritica, heran, und man sprach von Gichtmetastasen im Auge.

Mackenzie lenkte zuerst (1830) die Aufmerksamkeit der Kliniker darauf, dass glaucomatöse Augen sich hart anfühlen und hat den Grund der Spannungserhöhung des Bulbus in der Verflüssigung und Vermehrung des Glaskörpers gesucht. Die beiden letzteren reichen jedoch als alleiniger Grund für die erhöhte Spannung des Bulbus nicht hin; auch fehlt die Angabe, wodurch sie herbeigeführt werden, man müsste eben eine Entzündung der als seröse Haut gedachten Hyaloidea supponiren. Stilling meinte auch, dass die Ursache der Consistenzanomalien

des Glaskörpers eine genuine Entzündung desselben sei. Die Glaskörpertrübungen, welche im Verlaufe des glaucomatösen Processes, also secundär sich entwickeln, beruhen auf Präcipitaten von Eiweisskörpern oder Prolificationen von Glaskörperzellen, also wenn man will auf einer entzündlichen Affection des Glaskörpers.

Den ersten Anstoss zu einer neuen Theorie gab v. Graefe, der sich schon 1857 dahin aussprach, dass durch eine seröse Chorioiditis eine Hypersecretion im Innern des Auges eingeleitet werde. Diese Hypersecretion werde durch Nervenreiz bedingt und verursache einen gesteigerten intraoculären Druck. Es mag uns gestattet sein, die Bemerkung einzuschieben, dass der Ausdruck Hypersecretion kein glücklich gewählter sei, da es sich hier nicht um ein Plus einer Secretion, sondern um eine Exsudation handelt. Man kann doch z. B. eine Pleuritis mit reiterirten Exsudationen bei vernichtetem Endothel nicht als einen hypersecretorischen Act gelten lassen wollen. Donders (A. f. O. XIII) gab der vorzugsweise neuropathologischen Theorie v. Graefe's eine schärfere Betonung, indem er meinte, dass der Nervenreiz allein schon die vermehrte Secretion einleite. Auch Schnabel (A. f. A. VI) vindicirt dem Nervenreiz eine bedeutende Rolle und bezeichnet das Glaucom als eine Neuralgie der secretorischen Nerven des Auges. Die Ursache soll im Kammerfalz liegen.

Ein grosser Theil der pathologischen Forschung bei Glaucom wendete sich in der Neuzeit dem Uvealgebiet zu; es wurde das daselbst auftretende entzündliche Leiden in seinen mannigfaltigen Formen in die Forschung einbezogen. Wenn man aber bedenkt, dass die Entzündungstheorie bei weitem nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann, und über die complicirten Vorgänge der Entzündung sehr divergente Ansichten hin- und herschwanken, so ist es begreiflich, dass diese Divergenzen auch auf die bei Glaucom auftretende Uveitis ihren Reflex ausüben.

Eine Schwierigkeit in der pathologisch anatomischen Forschung liegt bekanntlich auch darin, dass wir im Allgemeinen selten Gelegenheit haben, recente Fälle von Glaucom anatomisch untersuchen zu können. Wir besitzen desshalb über die ersten Entwicklungsvorgänge desselben wenige Daten; zumeist haben wir es mit mehr weniger abgelaufenen Processen zu thun, die uns

über die Endausläufer unterrichten und nur mit Vorsicht angestellte Rückschüsse auf den Entwicklungsmodus gestatten.

Die entzündlichen Erkrankungen der Uvea spielen eine sehr wichtige Rolle, treten acut als Glaucoma inflammatorium oder chronisch auf, zeichnen sich durch eine grosse Mannigfaltigkeit in ihrem Sitz, ihrer Ausbreitung und ihren Endproducten aus. Diese entzündlichen Reizzustände sind selbstverständlich mit Hyperaemien, Stauungen und Blutextravasationen verbunden und man hat diejenige Form, wo letztere in einer auffälligen Weise sich bemerkbar machen, als Glaucoma haemorrhagicum bezeichnet. Haemorrhagien geringen Umfanges sind sehr häufig und finden sich nicht bloss im Uvealgebiet, sondern auch im Glaskörper, an der Insertion des Opticus, in dem Limbus conjunctivalis und mehreren anderen Orten vor.

In recenten Fällen wurden wiederholt hyperaemische Schwellungen des Ciliarkörpers anatomisch constatirt, welche bei sich oft wiederholenden und andauernden Anfällen die Iris vorwärts an die Cornea drängen, eine Verengerung der Vorderkammer und Vertiefung der Hinterkammer bewirken.

Eine Reihe von Forschern stellte die Ansicht auf, dass, weil es zu einem Verschlusse des Kammerfalzes und einer Verwachsung der Irisperipherie mit der Cornea komme, die Abzugscanäle in der Kammerbucht und dem Rouget-Leber'schen Plexus sich verengern, obliteriren und collaterale Hyperaemien entstehen. Wir halten in dieser allgemeinen Fassung die Ansicht nicht für zutreffend. Ein combinirtes ätiologisches Moment gab Priestley-Smith (Ophthalm. Hosp. Rep. X, S. 25) an. Er sagt, Glaucom sei vorzugsweise eine Erkrankung des vorgerückten Alters. In dieser Lebensperiode soll nach seinen Wahrnehmungen die Linse an Volumen zunehmen, so dass der um die Linse gelegene Raum (circumlental space) verengert werde. Er formulirt seine Meinung in folgenden Worten: Die Ursache des primären Glaucoms ist die Verringerung der Distanz, welche den Linsenrand von den Ciliarfortsätzen trennt. Bei der Verringerung dieser Entfernung sollen zwei Factoren mitwirken: Zunahme des Volumens der Linse und Schwellung der Ciliarfortsätze; die erstere soll indirect die Ursache der letzteren sein. Bezüglich der Linse fand Pagenstecher (A. f. O. XXII) in acht Augen,

welche an Glaucom gelitten hatten, Vergrösserung des Canalis Petiti durch serösen Erguss in denselben.

Die Ursachen des gesteigerten intraoculären Druckes als hervorstechenden Symptomes des Glaucoms werden in der sogenannten Hypersecretion (Exsudation) theilweise in der Occlusion des Plexus ciliaris, in der ab und zu vorkommenden Verengerung und streckenweisen Verwachsung der Emissarien und in dem gesteigerten intravasculären Druck gesucht. Diese Momente sind unserer Meinung nach unzertrennlich mit einander verbunden und müssen zusammen berücksichtigt werden.

v. Stellwag ist bekanntlich schon vor Jahren und neuerdings in seinen Abhandlungen (1882) als Vertheidiger der intravasculären Drucktheorie aufgetreten und führt jede Steigerung des intraoculären Druckes nur auf eine Erhöhung des intravasculären Seitendruckes zurück und fasst den intraoculären Druck ganz und gar als ein Derivat des Herzdruckes auf. v. Arlt stimmt in seiner Schrift (Beiträge zur Lehre des Glaucoms 1884) wesentlich mit v. Stellwag überein.

Bei der verminderten Energie der Herzcontractionen im Senium finden venöse Hyperaemien bekanntlich häufiger statt, zumal in solchen Organen, wo Plexus venosi bestehen oder die Blutbahn sich schnell erweitert und anderseits schnell sich verengert, wie in der Uvea. Andauernde Circulationsstörungen, ob sie nun vom arteriellen oder venösen Gebiete ausgehen, sind aber, wie dies ja sattsam bekannt ist, stets von consecutiven Processen begleitet. Bei dem innigen Zusammenhange der Uvea mit der Cornea, Sclera, dem Limbus conjunct., der Retina, Linse und dem Glaskörper werden alle diese Gebilde in Mitleidenschaft gezogen. Es lehrt ja auch die tägliche Erfahrung, dass in Folge der Circulationsstörungen pathologische Transsudate verschiedener Art ausgeschieden werden, welche bald zerstörend, bald zur Vermehrung schon gebildeter Zellen anregend wirken. Diese vom Blutgefässsystem ausgeschiedenen Massen, ob die darin enthaltenen Eiweisskörper in dünner oder concentrirter Lösung sich befinden, sind nothwendig bei der Steigerung des intraoculären Druckes mit in Rechnung zu bringen.

Die erhöhte Thätigkeit der vasomotorischen Nerven im arteriellen Gebiet wird bei der sogenannten genuinen, activen

Hyperaemie in Anspruch genommen, jedoch auch bei Stauungen im venösen Gebiete eintreten. Da nun selbstverständlich jede über die Norm durch einen längeren Zeitabschnitt gesteigerte Thätigkeit zu einem lähmungsartigen Zustande führt, so werden die contractilen Faserzellen der Gefässe ihrer Function, der Regulirung der Circulation nach und nach verlustig, und es bleibt das Gefäss erweitert, wobei auch die Herabsetzung der Elasticität mitwirkt. Dass in einem so gefässreichen Gebilde, wie die Uvea die vasomotorischen Nerven im normalen und pathologischen Zustande eine sehr wichtige Rolle spielen, liegt auf der Hand. Wir haben sehr auffällige Gefässerweiterungen bei Glaucom nicht bloss im arteriellen, sondern auch im venösen und selbst capillaren Gebiet im vorderen und hinteren Uvealtract angetroffen.

Über die Grösse der Gefässe der Iris und die Dicke des Ciliarmuskels im normalen und kranken Zustande hat Brailey (Ophth. Hosp. Rep. IX) Messungen angestellt. Er mass an acht Normalaugen den Circulus art. iridis major und fand für diese Arterie einen Durchmesser in der Durchschnittszahl von 0·0253 Mm. bei 0·0073 dicker Wandung. Die Dicke des Ciliarmuskels betrug 0·685 Mm. Bei kranken Augen mit normaler Spannung fand er den benannten Arteriendurchmesser 0·0274 Mm., die Dicke der Wandung 0·0085 Mm., die Muskeldicke 0·57 Mm. Bei Augen mit herabgesetzter Spannung veränderten sich diese Zahlen: 0·0214 Arteriendurchmesser, 0·0082 Wandungsdurchmesser und 0·675 Muskeldurchmesser. Bei erhöhter Spannung veränderten sich die Zahlenverhältnisse in mehr auffälliger Weise: Arteriendurchmesser 0·0405; Wanddurchmesser 0·0048; Ciliarmuskeldicke 0·411.

Durch den gesteigerten, einige Zeit hindurch persistirenden intraoculären Druck werden die Ciliarnerven einerseits gereizt, andererseits in ihrer Thätigkeit herabgesetzt, verfallen in einen lähmungsartigen Zustand, der sich am Kranken durch eine träge Bewegung der Iris, im Verlaufe durch Schwund der Musculatur und des Parenchyms der Iris kundgibt. Auch der Ciliarmuskel wird nach und nach functionsuntüchtig, erscheint abgeplattet; seine contractilen Zellen schrumpfen. Das Corpus ciliare leidet anfangs an Hyperaemie und wird später atrophisch. Mit den vorzugsweise venösen Hyperaemien in der Chorioidea verbinden sich

häufig Reizungszustände; streckenweise können ihre Parenchymzellen zu einer Prolification angeregt werden. Häufig gesellen sich Ossificationen hinzu, die in ihrem vorderen oder hinteren Gebiet angetroffen werden. Es entwickeln sich in der Chorioidea nicht selten Staphylome, die auch auf die Sclera übergreifen. Die bei Glaucom vorkommenden Exsudationen von Seite der Chorioidea greifen auf die Retina über; es können aber die Netzhautschichten auch gut erhalten bleiben. Durch Chorioidealexsudat wird die Retina abgehoben oder sie schwindet ohne Abhebung bis auf wenige Rückstände der Opticusausbreitung und der Blutgefässe, wobei eine Verwachsung mit der Aderhaut stattfindet. Der Opticus geht einer allmäligen Atrophie entgegen.

Bezüglich der ätiologischen Momente der Excavation an der Sehnervenpapille divergiren die Ansichten in den Details. Die meisten Anhänger zählt die Drucktheorie von dem nach rückwärts drängenden Exsudat und Glaskörper. Eine abweichende Theorie von Glaucom überhaupt stellte L. Mauthner (Monogr. 1882) auf, indem er meint, dass alle Erscheinungen desselben bloss auf eine Chorioiditis zurückzuführen seien, welche auf die Stäbchen und Zapfen übergreift.

Das Zustandekommen der Excavation ist noch in ein mystisches Dunkel gehüllt. Wir haben uns erlaubt, eine Reihe von Fragen (S. 235) hinzustellen, welche zu beantworten noch nicht an der Zeit sein dürfte, umsomehr, da Excavation an der Sehnervenpapille auch ohne Drucksteigerung (Glaucoma simplex, Donders) beobachtet wird. Es ist dieser Process verschieden von dem primären Glaucom. E. v. Jaeger hat schon 1857 sich dahin geäussert, dass das Glaucoma simplex ein genuines Sehnervenleiden sei, ohne jedoch anzugeben, worin dieses Leiden bestehe. Zudem hat man auch Glaucome ohne Excavation gesehen und sogenannte Druckexcavationen ohne klinische glaucomatöse Symptome angenommen. Es geht hieraus hervor, dass die pathologischen Processe bei Glaucom kein besonderes pathognomonisches Symptom besitzen und die Excavation kein solches sei.

Es erübrigt noch die Cornea und Sclera namentlich bei Glaucoma secundarium zu berücksichtigen. Hyperaemische und entzündliche Zustände am Limbus conjunct. sind ganz gewöhnliche Erscheinungen. Nicht selten bilden sich, ob in Folge des

Reizes und Schwundes der Cornealnerven, Geschwüre oder partielle Keratitis mit partieller Verdünnung der Hornhaut, ein Pannus, eine Synechia anterior bei gleichzeitiger Irisaffection.

Da Glaucom zumeist in vorgerückten Lebenjahren auftritt, wo die bei der Sclera angeführten senilen Veränderungen sich geltend machen, so ist die von v. Stellwag betonte Rigidität der Sclera glaucaumatöser Augen als unterstützendes Moment bei der Entstehung von Circulationshindernissen namentlich im hinteren Abschnitte des Augapfels von Belang. Selbstverständlich kann die senile Rigidität der Sclera nicht als Ursache der Härte des Bulbus bei Glaucom in Anspruch genommen werden, da ja eminent senile Bulbi nicht hart sind, und die abnorme Härte des Bulbus nach einem glaucomatösen Insult rückgängig wird.

Bezüglich der pathologisch-anatomischen Details verweisen wir auf die in den Capiteln: Cornea, Sclera, Iris, Chorioidea, Retina und Opt. gemachten Angaben und wollen hier nur einige Beispiele von Secundäraffectionen des Bulbus bei Glaucom anführen.

Figur 153 stellt den linken Vorderabschnitt eines nach einem vorausgegangenen Cornealgeschwür wegen Secundärglaucom enucleirten Bulbus dar. Es hat sich eine Episcleritis mit Verdickung und Trübung des Conjunctivalepithels (*a*) und Hyperaemie entwickelt, wobei insbesondere auffälligerweise die oberflächlichen Gefässe (*b*) der Sclera stark erweitert sind. Auch klaffen die Gefässe in der Nähe des Musculus ciliaris, welcher hochgradig geschrumpft ist. Von den Ciliarfortsätzen ziehen die Zonulafasern straff gespannt nach rückwärts (*c*). Die Iris (*d*) ist an ihrer Peripherie sehr dünn mit der Cornea innig verwachsen, wird aber dann wieder frei. Von der Verwachsungsstelle aus sendet die Iris pigmentirte Faserzüge in die Cornea, in welcher man einen mit Pigment ausgekleideten Hohlgang (*e*) bemerkt, der wahrscheinlich das Residuum eines Vernarbungsprocesses in der Cornea ist. Eine ectatische sehr dünne Narbe überbrückt nach vorne zu die beiderseitigen Cornea-reste. Vergrösserung = 30.

Figur 154 veranschaulicht den Durchschnitt des ganzen Bulbus eines 22jährigen Mädchens, welcher wegen intensiver Schmerzen enucleirt werden musste. Vor 16 Jahren wurde die Extraction einer congenitalen Cataracta vorgenommen, worauf aber Iridocyclitis und vollkommene Erblindung folgte. Ohne

nachweisbare Ursache entstand dann Drucksteigerung mit heftigen Schmerzen, welche man durch Sclerotomie zu beheben suchte. Als dies nicht gelang, wurde zur Enucleatio geschritten. Die Cornea ist abgeflacht, ihr mittleres Drittel (*a*) wird von einer Schichte Kalkkrystalle gebildet. Der vordere Theil des Uvealtractus ist ganz deformirt, was theils durch die cyclitischen Schwarten (*b*), theils durch das Verhalten der Chorioidea (*c*) bedingt ist. Diese ist nämlich durch Blut (im Schnitte herausgefallen) vollständig abgehoben, so dass das Corpus ciliare (*d*) gegen die Medianebene gezerrt ist. In dem schmalen Raum, den die Chorioidea in der Axe des Bulbus freilässt, steigt die Retina (*e*) steil in die Höhe. Die Papilla nervi opt. ist tief excavirt (*f*), die Gefässe (*g*) der Retina, des Sehnerven und die hinteren Ciliargefässe sind voll Blut; eines derselben verläuft, sich der Excavation anschmiegend. Vergrösserung = 3·5.

Obwohl Jedermann den Fortschritt, den man in der Lehre vom Glaucom innerhalb der letzten 30 Jahre gemacht hat, anerkennen wird, so muss man andererseits, wenn man die verschiedenartigen Theorien über das Glaucom überblickt, doch zugestehen, dass unsere jetzigen Kenntnisse über die Pathologie des Glaucoms noch disjecta membra sind, und vielerlei Vorfragen vom klinischen, pathologisch-anatomischen und experimentellen Standpunkte aus noch zu erledigen sind, bis wir die zerstreuten Glieder zu einer Kette sammeln und eine klare Einsicht in die so äusserst complicirten Vorgänge gewinnen können. Vielfache Verwirrungen sind dadurch entstanden, dass man secundär sich entwickelnde, polymorphe, bald vorfindliche, bald fehlende pathologische Processe vorangestellt und darauf Theorien basirt hat.

Die Tumoren des Bulbus unterscheiden sich ihrer Lage nach in solche, die in den äusseren, und solche, welche in den inneren Schichten des Augapfels ihren Sitz und Ursprung haben. Die Entscheidung bezüglich des letzteren ist oft nicht möglich; denn nicht selten perforirt der Tumor die Wand des Augapfels und wuchert, ursprünglich an der Aussenfläche des Auges sitzend, im Innern weiter oder umgekehrt.

Die sog. bösartigen Geschwülste des Auges sind meistens nicht nur für das Sehorgan verhängnissvoll, sondern auch für einen längeren Bestand des Lebens, da sie bald in mehreren Organen

disseminirt auftreten, oder namentlich gegen das Gehirn weiterschreiten. Nicht selten ist das Auge nicht das primär ergriffene Organ.

Es sind hauptsächlich drei Orte, wo maligne Tumoren zum Vorschein kommen: An der Conjunctiva, besonders am Limbus, im Uvealtract und in der Netzhaut. Es sind Sarkome, Cancroide, Carcinome, welche oft einen melanotischen Charakter besitzen. In der Netzhaut tritt die von Virchow als Glioma bezeichnete Neubildung auch selbstständig auf. (Vergl. S. 245).

Das Wachsthum dieser Geschwülste ist bald ein langsames, mit einem periodischen Stillstande verbundenes, bald ein schnelles, so dass alsbald der ganze Binnenraum des Auges erfüllt und Entzündung als Folge der Reizung hervorgerufen wird. Mit solchen Tumoren im Innern des Auges ist fast immer eine Drucksteigerung verbunden.

Es gibt prädilectirte Eingangs- und Austrittspforten dieser Geschwülste und zwar vorne die Gegend des Kammerfalzes, rückwärts die Gegend der hinteren Ciliargefässe und Nerven und der Emissarien, weiters die den Muskelansätzen entsprechenden Scleralpartien. Es lässt sich jedoch nicht behaupten, dass Gefässe die Directionslinien für das progressive Wachsthum derartiger Neoplasmen abgeben, da zu viele Ausnahmsfälle vorkommen.

Sogenannte gutartige Geschwülste sind im Allgemeinen seltener und bedrohen, wenn sie stationär bleiben, weder den Bulbus noch das Leben des Kranken. Hieher gehören auch manche Sarkome der Chorioidea mit vorwiegend fibromatösem Charakter.

Bisweilen bilden sich unter besonderen Modalitäten, wie wir in Figur 155 sehen, Granulome. Die Cornea ist im vorliegenden Falle durch einen suppurativen Process durchbohrt worden. Die Hornhaut ist mit einer dicken Epithellage (*a*, *a*) überkleidet, welche beiderseits die steilen Ränder des Geschwüres überzieht und sich am Grunde der Spalte auch auf die pilzartig emporgewucherte Neubildung überschlägt. Die Substanz der Cornea zeigt streifige Trübungen und ist von Gefässen durchzogen. An der Corneo-Scleralgrenze bemerkt man beiderseits (*b*, *b*) Wucherungszonen mit weiten Gefässen. Die hintere Hälfte

der Hornhaut ist mehr weniger unregelmässig gefaltet, die Vorderkammer ist auf einen spaltartigen Raum (*c*) reducirt, der sich beiderseits gegen die steil abfallende Cornea abschliesst. Die Iris (*d*) ist gewulstet und durch Granulationszellen mit der gefalteten Linsencapsel (*e*) verlöthet. An der rechten Seite des Bildes sind innerhalb der Linsenkapsel noch Linsenreste deutlich zu erkennen. Die zwischen den beiden Hornhauthälften emporgewachsene Aftermasse besteht aus rundlichen, gekernten, nahe aneinander gerückten Zellen und ist mit Gefässen, besonders gegen die Oberfläche zu, reichlich versehen. Letztere ist von einem geschichteten Epithel überkleidet, das besonders an den in die Tiefe sich senkenden Seiten an Dicke zunimmt und hier mit dem dicken Epithellager der Cornea in directem Zusammenhange steht. Die Basis des Granuloma befindet sich hinter der gefalteten Linsenkapsel. Es ist daher wahrscheinlich, dass an dem beträchtlichen Substanzverluste sich ein intensiver Heilungstrieb geltend machte, der in dem Granulationsgewebe und in dem Epithelüberzug seinen Ausdruck findet. Der Kern der geborstenen Linse dürfte durch die Perforationsöffnung nach aussen befördert worden sein, worauf sich die Lücke durch Granulationsgewebe schloss. Das Granulom hat wahrscheinlich seinen Ursprung von einem chronischen cyclitischen Process mit Wucherung von Granulationszellen genommen. Ausser dieser Erklärung müsste man die Möglichkeit einer Granulombildung im Innern des Bulbus mit nachheriger Perforation der Cornea auch noch offen halten. Vergrösserung = 20.

Der in Figur 156 abgebildete Theil einer Aftermasse stammt aus einem Bulbus, dessen Cornea fast vollkommen von einem blumenkohlartigen Epithelioma conjunct. bulbi in der Grösse und Form einer Mandel bedeckt war. Die Neubildung hatte die Cornea perforirt und wucherte nun im Innern des Bulbus in der Grösse einer Bohne, besonders im Kammerfalz und in dem vorderen Scleralabschnitte. Die gezeichnete Partie befand sich im Kammerfalz. In der oberen Hälfte des Bildes sind die epitheloiden, mit einem deutlichen ovalen Kern versehenen Zellen ohne Dissepimente eng aneinander gereiht. In ihrer Mitte bemerkt man einen Cancroidzapfen (in der Richtung von *a*). In der unteren Hälfte dagegen sind die Zellen durch fast parallel

verlaufende Bindegewebsstränge in Reihen geordnet. Sowohl im interstitiellen Bindegewebe, als auch in einzelnen Zellen findet sich dunkles Pigment, welches, wie betreffende Schnitte ergeben, von der Iris stammt. Vergrösserung = 300.

Hat die Neubildung einen Theil des Innenraumes des Bulbus eingenommen, so finden in den topographischen Verhältnissen mannigfaltige Veränderungen statt, indem der wachsende Tumor Dislocationen bewirkt. Während bei Aftermassen im Vorderabschnitte des Bulbus nur Iris, corpus ciliare und Linse davon betroffen werden, sind die Verschiebungen der einzelnen Schichten bei Tumoren im hinteren Abschnitte des Auges, besonders der Chorioidea, ganz bedeutende. Jede Neubildung der Aderhaut drängt bei zunehmendem Wachsthume die Retina vor sich her, so dass eine partielle oder totale Abhebung der Netzhaut zu Stande kommt, um so mehr, als bei stärker entwickelten Hyperämien auch noch immer subretinale seröse Ergüsse oder Blutungen mithelfen. Endlich kommt es auch zu einer Vordrängung der Linse und der Iris und einer Compression des Ciliarkörpers.

Figur 157 zeigt den Vorderabschnitt eines Bulbus mit einem Melanosarkoma, welches wahrscheinlich von der Chorioidea ausgegangen war. Vor längerer Zeit wurde eine Iridectomie vorgenommen. Die Vorderkammer fehlt vollkommen, ebenso die Iris der linken Seite, während die der rechten Seite der Cornea eng anliegt. Die Hornhaut bietet mit Ausnahme der Randpartie bei *a*, wo mit frischem Blut gefüllte Gefässe hineingewuchert haben, keine Anomalie. Es ist hier die Narbe nach der Iridectomie nachweisbar. Die vorgedrängte, theils der Cornea, theils der Iris adhärirende Linse ist abgeflacht, von der Schnittführung hie und da zerklüftet und von den dahinter liegenden Gebilden durch einen breiten Spalt geschieden. Die Kapsel ist nur an der Hinterfläche nachweisbar, am Äquator (links) deutlich gefaltet. Das Corpus ciliare ist hochgradig abgeflacht. Die Retina ist total abgehoben und bei *b* zu einer tiefen Falte verzogen; sie überzieht die ganze vordere Fläche einer subretinalen Exsudatmasse (*c*), welche feinkörnig getrübt ist, jedoch bei schiefer Beleuchtung wellenförmige Faserzüge aufweist. Bei *d* sieht man melanotische Zellen in Gruppen, ebenso auch im episcleralen Bindegewebe bei *e*. Dieselbe melanotische Wucherung findet man bei stärkerer

Vergrösserung auch an den Blutgefässen und in dem das Exsudat überziehenden Theil der verkümmerten Retina. Vergrösserung = 10.

Figur 158 stellt ein Sarkom der Chorioidea dar, welches in deren hinterem Abschnitte nahe der Papilla nervi opt. sass, und zwar nach aussen flach, kuchenförmig, dann aber in Form eines Zapfens nach vorwärts wucherte. Die trichtartig total abgehobene Netzhaut legt sich an den Tumor centralwärts an und schliesst im Innern des Trichters die Reste des Glaskörpers ein. Die aufgelockerte Linse hat ihren Platz behauptet, dagegen sind die Ciliarfortsätze von ihr abgetrennt und der Raum zwischen beiden mit einer feinkörnigen Masse ausgefüllt. Das Uvealpigment der Iris ist über den Pupillarrand umgeschlagen, so dass er eine Strecke weit auf der Vorderfläche der Iris zum Vorschein kommt. Die tiefe Vorderkammer ist zum Theil mit einem geronnenen Exsudat erfüllt, welches der Vorderfläche der Iris anhaftet. Das wenig getrübte, gallertartige, subretinale Exsudat erfüllt den grösseren Theil des Binnenraumes des ausgedehnten Augapfels. Vergrösserung = 3·4.

Der in Figur 159 abgebildete Tumor ist ein Sarkoma melanodes chorioideae. Er erhebt sich als eine deutlich abgegrenzte kolbig gestaltete Masse, welche der hinteren Wand des Bulbus nahe der Papilla nervi opt. mit breiter Basis aufsitzt und den Innenraum des Auges zum grossen Theile ausfüllt. Die Neubildung besteht aus grossen runden gekernten Zellen, zahlreichen weiten Gefässen und ist sehr reich an dunkelschwarzem Pigment. Ihr Boden ist die Chorioidea, welche etwas hinter dem Äquator bulbi plötzlich in der Neubildung aufgeht (*a*). Bei *b* perforirte der Tumor die Sclera entlang eines Scleralcanales, die übrige Chorioidea (*c*) ist verdickt, die Gefässe erweitert, stark mit Blut gefüllt. Die Retina ist ganz aus ihrer Lage gebracht, indem sie einerseits (*d*) durch Exsudat abgehoben ist, anderseits durch den der Mitte des Auges zustrebenden Tumor weggedrängt wurde (*e*), so dass an der einen Seite der Aftermasse beide Hälften der Netzhaut aneinanderliegen (*f*). Die durch den Tumor abgehobene Netzhaut ist besonders in ihrem Vorderabschnitte (*g*) von zahlreichen Cysten durchsetzt. Der excentrisch getroffene Vorderabschnitt ist normal. In der Linse sieht man Verände-

rungen, die einer beginnenden Cataracta entsprechen. Vergrösserung = 3.

Bisweilen perforirt ein kleines Neugebilde sehr bald die Bulbuskapsel und wuchert nun ausserhalb des Augapfels rascher und in grösserer Ausdehnung. So in dem Falle Figur 160.

Der von der vorderen Hälfte der Chorioidea ausgehende melanotische Tumor sitzt mit seinem bei weitem grösseren Theile breit der äusseren Fläche der Sclera auf und hat dieselbe deutlich eingedrückt. Er stellt eine gelappte, reich pigmentirte Masse mit höckeriger Oberfläche dar und besteht grösstentheils aus melanotischen Rundzellen. Die Verbindung zwischen der extra- und intrabulbären Aftermasse zeigt ein breiter, die Sclera durchsetzender Pigmentstrang an, der etwas vor dem Äquator bulbi liegt. Der Tumor wuchert im Innern des Augapfels abgeflacht nach vorne und rückwärts. Die Iris und das Corpus ciliare sind verdrängt, so dass erstere ganz der Cornea anliegt und die Ciliarfortsätze verzogen sind. Der Raum zwischen ihnen und der getrübten Linse ist theils durch das Sarkom, theils durch cyclitische Producte ausgefüllt, welch' letztere sich auch hinter der Linse bis an die entgegengesetzte Wand des Bulbus in Form eines Bogens fortsetzen und mit einem der Retina auflagernden Exsudate verschmelzen. Auf der dem Tumor entsprechenden Seite ist von der Retina nichts nachweisbar, auf der anderen Seite liegt sie mit Ausnahme einer kleinen abgehobenen Stelle in der Gegend der Ora serrata der Chorioidea an. Der Glaskörperraum ist mit einer geronnenen feinkörnigen Masse durchsetzt, welche ein zierliches rundmaschiges Netz formt. Die Papilla nervi opt. ist excavirt. Vergrösserung = 3·5.

Bei längerem Bestande ist schliesslich der ganze Binnenraum des Auges von der Aftermasse erfüllt. Gewöhnlich trifft man noch bedeutende Partien des Neugebildes an, welche der Aussenfläche des Bulbus aufsitzen und bisweilen in der Lidspalte vorragen. Solche Zustände hängen wohl bei einem oft auffallend raschen Wachsthume mit einer perniciösen extrabulbären Ausbreitung zusammen. Nach der Entfernung der Aftermasse kann dessenungeachtet kein Rückfall, wenigstens für einige Zeit, unter anderweitigen günstigen Verhältnissen eintreten.

Der in Figur 161 abgebildete Bulbus stammt von einem 80jährigen, sonst gesunden Manne, bei welchem wegen des Sarkoma melanodes bulbi die Exenteratio orbitae gemacht werden musste, weil der Tumor schon retrobulbär weitergewuchert hatte. Der Erfolg war ein vollkommener. Nach zehn Monaten stellte sich noch keine Recidive ein. Die Erkrankung des Auges soll angeblich schon acht Jahre bestanden haben. Der Tumor nahm in den letzten Tagen vor der Operation rapid an Volumen zu. Die Neubildung ist aller Wahrscheinlichkeit nach von der Iris und dem Corpus ciliare ausgegangen, da diese vollkommen unkenntlich geworden sind, während man die Chorioidea ganz gut in ihrem Verlaufe verfolgen kann. Cornea und Sclera sind in ihrer Textur ganz gut erhalten; jedoch ist der Bulbus einerseits abgeflacht, anderseits bauchig vorgetrieben. Der Binnenraum des Augapfels ist mit grossen und mehrkernigen, pigmentirten und pigmentlosen Zellen ausgefüllt, die in ein bindegewebiges Fächerwerk eingebettet sind. Die Retina ist in dem Neugebilde untergegangen und in ihrem hintersten Abschnitte durch einen hellen Strang mit dem Opticus in Verbindung. Der an der Aussenwand des Bulbus sitzende Theil des Tumors ragte pilzartig aus der Lidspalte hervor, sitzt, durch Furchen in Lappen getheilt, einerseits in der Conjunctiva bulbi, anderseits erstreckt er sich ausserhalb des Bulbus nach rückwärts und erhebt sich hier in Gestalt eines kleineren flachen Knotens (links neben dem Opticus) und in Form eines grösseren Knopfes (rechts) über die Oberfläche. Die Zellen des extrabulbären Tumors stimmen vollkommen mit jenen im Innern des Augapfels überein. Im retrobulbären Gewebe fanden sich einige kleine Knoten bis zur Grösse eines Pfefferkornes. Natürliche Grösse.

VI. Krankheiten der Lider.

Wenn auch die Augenlider ein organisch zusammenhängendes Ganze bilden, so können wir an ihnen doch ungezwungen einzelne Schichten unterscheiden: die äussere Haut mit dem sich eng anschliessenden Musculus orbicularis palpebrarum, die Conjunctiva und der zwischen ihnen liegende Tarsus oder Lidknorpel mit seinen Drüsen. Dieser Ausdruck, von alten Anatomen herrührend, könnte die falsche Vorstellung erwecken, als ob man hier ausgesprochenes Knorpelgewebe finde. Der Tarsus besteht aus straffem Bindegewebe mit spärlichen platten Bindegewebskörperchen, nähert sich somit dem bindegewebigen Knorpel. Er verleiht dem Lide, im Verein mit den Muskeln und der Fascia tarso-orbitalis die nöthige Festigkeit; er bildet das Stützgewebe des Lides.

Die äussere Haut der Lider ist durch einige Eigenschaften von der benachbarter Theile unterschieden. Sie ist dünn, schlaff leicht in Falten aufzuheben und zu verschieben; denn sie besitzt ein nur lockeres, spärliches, subcutanes Bindegewebe und ist mit den darunter liegenden Theilen, dem Muskel und mittelbar dem Tarsus in lockerem Zusammenhang; derselbe wird hauptsächlich durch die Gefässe vermittelt, welche zwischen Haut und Muskel verlaufen. Den Verlauf der Blutgefässe im Lide hat besonders C. v. Langer (Wiener med. Jahrb. 1878) genauer verfolgt.

In der Gegend des Lidrandes ist eine grössere Menge von Drüsen und Haaren zusammengedrängt, und ausserdem treten Haut und Bindehaut am intermarginalen Saum in innigen Contact. Überhaupt verleiht der enge Zusammenhang der Schichten des Lides den pathologischen Processen desselben ein eigenthümliches Verhalten, indem fast nie eine Schicht allein erkrankt, sondern auch die anderen Bestandtheile daran participiren.

Im Alter machen sich auch an den Lidern die senilen Veränderungen bemerkbar. Die äussere Haut verliert ihren ohnehin geringen Tonus, wird noch schlaffer, so dass zahlreiche Falten zu bemerken sind. Das lockere Gefüge des subcutanen Gewebes bringt es mit sich, dass namentlich die venösen Gefässe an Volumen zunehmen, und so die Lidhaut alter Leute von einem deutlich sichtbaren Netz von Venen durchzogen wird. Der Papillarkörper findet sich in verschiedenen Stadien der Atrophie. Bisweilen wird im Greisenalter die Lidhaut stärker pigmentirt. Der Tarsus wird weich und biegsam und büsst in der Regel an Umfang ein. So verliert das Lid seine Rigidität und nachdem auch die Muskeln atrophiren und fettige Trübungen aufweisen, so behauptet das Lid nicht mehr seine normale Stellung, sondern ist in der Regel etwas nach abwärts gesunken. Ist zu gleicher Zeit Schwund des orbitalen Fettes vorhanden, so ist die obere Lidorbitalfalte durch Zurückgesunkensein des oberen Lides um so deutlicher ausgesprochen. Grauwerden der Cilien geht mit diesen senilen Veränderungen Hand in Hand.

Die Bindehaut verliert ihre rosenrothe Farbe und ist meist schmutzig graugelb, leicht zerreisslich. Zugleich ist sie nicht mehr so succulent. In manchen Fällen beobachtet man eine Schrumpfung der Bindehaut. Es fehlt derzeit noch eine weiter ausgreifende Bearbeitung der senilen Veränderungen der Lider.

Wegen des schon erwähnten innigen Zusammenhanges sind die Erkrankungen der einzelnen Schichten des Lides von Erkrankungen des ganzen Lides begleitet. Wir wollen daher immer die zuerst und am meisten afficirte Schicht berücksichtigen und die secundär erkrankten Theile nebenbei erwähnen.

Hyperaemien der Lidhaut besitzen einen fluxionären Charakter bei entzündlichen Processen des Lides oder Hyperaemie der ganzen Gesichtshaut. Bisweilen kann aber eine solche Blutüberfüllung auch ständig werden, wenn durch die Schlaffheit des Lides eine Erweiterung der Gefässe begünstigt wird; so nach lang dauernden Entzündungen oder im Senium. Venöse Hyperaemie der Lidhaut entsteht bei gehindertem Abflusse des Blutes in die Vena ophthalmica sup. und Vena facialis oder bei Stauungen im venösen Gebiete überhaupt. In letzterem Falle kann sich eine förmliche Cyanose entwickeln. Als Ursachen der gehinderten

localen Circulation des Blutes sind anzuführen: Narben in der Schläfengegend mit Compression der Venen; dann Entzündungen im retrobulbären Gewebe und acut entzündliche Processe am Auge, die mit heftiger Lichtscheu verbunden sind. In Folge des häufigen und krampfhaften Schlusses der Lidspalte werden durch die Contractionen des Musculus orbicularis die betreffenden Venenstämmchen zusammengedrückt.

Anaemie der Lidhaut ist immer nur eine Theilerscheinung allgemeiner Anaemie.

Abgesehen von traumatischen Blutungen treten bei intensiver Blutüberfüllung auch Haemorrhagien in der Lidhaut auf. Ebenso beobachtet man Purpuraflecken bei Scorbut. Die Schlaffheit des subcutanen Gewebes bringt es mit sich, dass Haemorrhagien eine grosse Ausdehnung annehmen können. Bei starken Blutergüssen ist das Zellgewebe des Lides zertrümmert; man findet dann einen Fibrinklumpen in einer förmlichen Höhle; bisweilen kommt es zur Abscessbildung. Bei spontanter oder künstlicher Eröffnung kann man dann den braunroth gefärbten Blutkuchen herausziehen. Kleinere Blutaustritte führen zu keiner nennenswerthen Reaction, sondern es entsteht nur die bekannte Pigmentirung der Haut mit der ganzen Reihenfolge des Farbenwechsels. Den mechanischen Gesetzen folgend, localisirt sich diese Pigmentanhäufung besonders am unteren Lide in der Lidwangenfalte. Bemerkenswerth ist die haematogene Pigmentirung der Lider nach Enucleatio bulbi. Man beobachtet nach ganz normalen Operationen am zweiten oder dritten Tage eine mehr weniger reichliche bräunliche oder livide Färbung der Lider der betreffenden Seite und gar nicht so selten einen oder zwei Tage später eine ebensolche an den Lidern der andern Seite, besonders in der Lidwangenfalte. Bisweilen befällt diese Pigmentirung nur die gesunde Seite.

Wenn bei irgend welchen Erkrankungen, besonders der Conjunctiva palpebrae, durch lange Zeit eine stärkere Hyperaemie angedauert hat, so beobachtet man schliesslich eine diffus braune Färbung der äusseren Haut. Man findet dann das Rete Malpighi reichlich pigmentirt, aber auch feinkörniges Pigment in dem lockeren subcutanen Gewebe. Es sind dies Reste von ausgetretenen rothen Blutkörperchen, sei es per diapedesin oder

per rhexin, welche zerfallen, ihr Pigment an Ort und Stelle zurückgelassen haben. Die starke Füllung der Gefässe kann aber auch einen so reichlichen Stoffwechsel angeregt haben, dass das Pigment direct vom Protoplasma der Zellen producirt wurde.

Bei lange währendem allgemeinen oder localen Gebrauch von Argentum nitricum entsteht Argyrosis der Lidhaut. Das Silber ist in Form von kleinen Körnchen nicht nur im subcutanen Gewebe, sondern auch im Bindegewebe um die Drüsen nachzuweisen.

Bei Morbus Addisoni haben auch die Lider die bekannte bronzebraune Farbe. Ebenso betheiligen sich bei Icterus die Lider an der gelblichen Färbung der ganzen Hautbedeckung.

Als Pigmentirungen der Lidhaut sind noch die Epheliden (Sommersprossen) und das Chloasma uterinum zu erwähnen. In letzterem Falle ist die Haut des Lides bräunlich oder gelblich gefärbt. Meist kommt es bei Frauen mit sexualen Störungen vor. Endlich beobachtet man bei überhaupt stark pigmentirten Individuen, meist weiblichen Geschlechtes, intensivere Pigmentirung der Lidhaut (Melanosis, Pityriasis nigra). Es findet sich eine reichlichere Entwicklung der normalen Pigmentzellen der Haut vor.

Vitiligo oder Leucoderma der Lider ist nur eine Fortpflanzung des analogen Processes der übrigen Gesichtshaut.

Diesen Pigmentanomalien reiht sich als locale Pigmenthypertrophie der Naevus an. In der Regel sitzt er in der Nähe des Lidrandes. Bisweilen überragt er warzenförmig das normale Niveau und ist mit Haaren versehen (Naevus verrucosus pilosus).

Die Entzündungen der Lidhaut sind entweder selbstständige, über die ganze Ausdehnung des Lides ausgebreitete, oder sie stehen in Zusammenhang mit speciellen localen Processen. Entzündungen der Bindehaut rufen immer solche der Lidhaut hervor; es ist dabei auffällig, dass diese Betheiligung eine viel intensivere ist, als umgekehrt diejenige der Bindehaut an entzündlichen Affectionen der Lidhaut.

Die Entzündung der Lidhaut manifestirt sich äusserlich durch eine Röthung und Schwellung des Lides. Während die erstere sehr häufig in die benachbarten Hautbezirke übergeht,

ist die Volumsvergrösserung durch die Gegend der Orbitalbögen begrenzt, was mit der Gefässvertheilung und der Situirung der Fascien zusammenhängt. Nur in Fällen starker Eiterung breiten sich die Zeichen der Entzündung auch auf die Wange aus. Bisweilen tritt das Symptom der Röthung als Zeichen der Hyperaemie in den Vordergrund; so bei den erythematösen Processen: Pellagra, Urticaria, Erythema exsud. multiforme und Erythema traumat. Das letztere ist die Folge mechanischer, chemischer oder calorischer Reizung oder Röthung der Haut mit oder ohne Quaddelbildung nach einem Insectenstich. Weiters gehören hieher Roseola, Scarlatina, Morbilli, ohne dass diese Erkrankungen der Lidhaut durch diesen Sitz Modificationen den gleichen Processen an anderen Körperstellen gegenüber zeigen. Nur bei Urticaria ist das bedeutende Oedem bemerkenswerth. An Variola und Varicellen erkrankt hauptsächlich der Lidrand; jedoch sieht man die Efflorescenzen auch an der vorderen Lidfläche, wo sie bald einzelne Eruptionen, bald confluirende Massen bilden. Adler (Viertelj. f. Dermat. und Syph. 1874) fand in 20% Blattern an den Lidern in allen möglichen Formen, bisweilen Entstehung von kleinen Herden diphtheritischer Natur. Hirschberg (A. f. A. VIII) beobachtete auch Impfbläschen an den Lidern.

Selbst ganz geringfügige entzündliche Processe setzen ein Oedema inflammatorium, dessen Intensität in gar keinem Verhältnisse zur geringen Affection der Haut steht. Die Ursache davon ist die Lockerheit des subcutanen Gewebes, der Gefässreichthum und der geringe Widerstand, welchen die dünne Haut des Lides der Ansammlung von Exsudaten entgegensetzt. Alle diese Momente treten besonders am oberen Lide in bedeutendem Grade hervor. Je nach der Natur des Exsudates fühlt sich das Lid bald teigig, bald prall und derb an, bis es bei Eiterung zur deutlichen Fluctuation kommt. Man beobachtet aber auch ein Oedema simplex, ohne manifeste Zeichen der Entzündung, als Folge der serösen Transsudation bei venösen Stauungen: es kommt dann zu einem förmlichen Hydrops der Lider. Oedem der Lider begleitet auch oft Morbus Brighti. Bei Trichinose ist Schwellung der Lider mit catarrhalischer Affection der Conjunctiva palp. im zweiten Stadium ein gewöhnliches Symptom. Da der Ringmuskel der Lider und insbesondere die Augenmuskel von

den Parasiten heimgesucht werden, so findet das damit verbundene Oedem seine Erklärung.

Es kommen aber auch seltene Fälle von Oedemen zur Beobachtung, bei welchen man vergebens nach einer Ursache sucht. Sie kehren meist periodisch wieder und verlieren sich spontan. Der ganze Process verläuft ohne nachweisbare entzündliche Veränderung und scheint keine Bedeutung zu besitzen, ausser der kurz dauernden Verunstaltung, indem die oberen Lider ein förmliches Epiblepharon bilden.

Die Entzündung der Lidhaut unterscheidet sich histologisch durch nichts von einer Dermatitis überhaupt. Diffuse Entzündung mit dem Charakter einer Phlegmone (Pseudoerysipelas) ist besonders bei kleinen Kindern nicht selten, meist nur am oberen Lide zu beobachten. Jedoch kommen auch Fälle sehr ernster Natur bei Erwachsenen vor. Die Infiltration kann hier eine derartige Höhe erreichen, dass unter dem Drucke der brettharten Lider die Cornea brandig zu Grunde geht.

Auch entzündliche Affectionen der Knochen der Orbita sind von einer Dermatitis der betreffenden Stellen begleitet. Sie besitzen eine grosse Bedeutung wegen der Narben, die nach den Substanzverlusten zurückbleiben.

Aus demselben Grunde sind auch der Anthrax, Carbunkel und die Pustula maligua gefürchtet, welche ausserdem noch das Leben des Individuums durch Sepsis bedrohen.

Das Erysipel der Lider ist in der Regel nur Theilerscheinung des Gesichtsrothlaufes. Die Haut ist in Folge der Infiltration so stark gespannt, dass sie glänzt. Es kann auch zur Bildung von Blasen kommen. Von histologischen Details wäre nur hervorzuheben, dass besonders die Drüsen der Haut und des Lidrandes entzündlich infiltrirt und vom Eiter bisweilen ganz eingehüllt sind.

Die Verbrennungen der äusseren Lidhaut besitzen durch die immer zurückbleibenden Narben eine grosse Bedeutung, indem durch deren Contraction das Lid in seiner Stellung und Beweglichkeit bedeutend alterirt wird. Bei derartigen Verletzungen hohen Grades können Substanzdefecte des ganzen Lides entstehen.

Gangrän ist meist die Folge sehr heftig auftretender, entzündlicher Erkrankungen mit derber Infiltration der Lidhaut, so

besonders bei Pustula maligna, Diphtheritis. Spontane Gangrän ist bisher nur bei Kindern beobachtet worden.

Herpes palpebrae ist nur in seltenen Fällen eine Hydroa febrilis, sondern meist ein Herpes Zoster (frontalis aut ophthalmicus), also eine Bläscheneruption in der Haut, dem Verlaufe der Trigeminusfasern (erster und zweiter Ast) entsprechend. Bisweilen treten die Bläschen nur im Gebiete eines oder des anderen Nebenastes auf. Meist ist nur das obere Lid davon befallen. Es sind auch Fälle doppelseitiger Affection bekannt. Der Verlauf und das Aussehen ist nicht verschieden von dem anderer Arten des Herpes Zoster ebenso der anatomische Befund. Diese Bläschen setzen immer tiefe, scharfrandige Narben. Den Befunden Bärensprung's, welcher für die Zostererkrankung Veränderungen in den Spinalganglien nachwies, entsprechend, haben Sectionen gezeigt, dass beim Herpes Zoster ophthalm. das Ganglion Gasseri afficirt ist.

Wir haben schon im Capitel „Cornea", S. 9 hingewiesen, dass der Zweifel gerechtfertigt sei, ob diese Erkrankung des Ganglion primär auftrete. Ausser dem Befunde Sattler's besteht noch die Beschreibung eines recenten Falles herpetischer Efflorescenzen des Lides von Wyss (A. d. Heilk. 1871). Der Ramus primus des Trigeminus der betreffenden Seite war grauröthlich gefärbt, geschwellt, von einem Blutextravasat umschlossen. Das Ganglion selbst war grösser und succulenter, reichlich mit Blut gefüllt, an der Innenseite desselben ein Extravasat. Die Ganglienzellen waren im Innern durch Eiterzellen auseinandergedrängt, pigmentreich, hatten aber ihre Form verloren, so dass man annehmen konnte, sie seien theilweise zu Grunde gegangen. In Weidner's Fall (Berliner klin. Wochenschr. 1870) war die Erkrankung 5 Jahre vor dem Tode des Individuums abgelaufen. Er fand dem entsprechend auch nur Reste des Processes. Der betreffende Trigeminusast war dünner, das Bindegewebe des Ganglion Gasseri vermehrt, die zahlreichen Ganglienzellen waren feinkörnig getrübt und besassen an dem einen Pol bräunliches Pigment in verschiedener Menge. Kleine wasserhelle Bläschen von der Bedeutung der Miliaria und Sudamina beobachtet man auch an den Lidern. Ebenso Pemphigus. Blasenbildung

überhaupt kommt auch noch vor bei Erysipelas bullosum, bei hochgradigen Ödemen, leichten Verbrennungen.

Weiters findet man noch Lichen ruber, Psoriasis, Pityriasis rubra, ohne dass sie etwas Bemerkenswerthes der Haut anderer Stellen gegenüber zeigen würden.

Das Eczem bietet auch am Lide grosse Mannigfaltigkeit der Formen. Es ist entweder Theilerscheinung eines universellen Eczems, oder eine selbstständige Erkrankung des Lides, besonders bei Processen am Auge, die mit reichlicher Thränensecretion einhergehen. Meist spielt sich die Erkrankung am Lidrande ab. Die histologischen Befunde weichen von denen des Eczems im Allgemeinen nicht ab.

Die Talgdrüsen der Lidhaut erkranken bisweilen auch selbstständig. Durch Verstopfung des Ausführungsganges entsteht das Milium. Es ist ein weisses oder weissgelbliches Knötchen, meist nur in der Grösse eines Stecknadelkopfes. Oft ist die Lidhaut mit einer grösseren Anzahl dieser Gebilde bedeckt. Das Milium besteht aus einer Abhebung der Epidermis. Die dadurch gebildete Höhle ist durch zerfallene feinkörnige Massen (zerfallenes Secret) und eigenthümliche Gebilde ausgefüllt, welche fadenförmig, glänzend ein dichtes Convolut bilden und sich gegen Reagentien wie verhorntes Gewebe verhalten.

Atherome können besonders am oberen Lide eine ziemliche Grösse erreichen. Sie sind denen an anderen Hautstellen analog. Bisweilen findet man in ihnen auch Kalkconcremente. In der Gegend der Cilien sieht man, wenn auch nicht häufig, circumscripte Körper mit geschichtetem hyalinen Inhalt. Sie sind von einer deutlichen Grenzschicht umgeben, welche langgestreckte Spindelzellen mit Kernen aufweist (Atheroma incipiens?).

Die entzündlichen Affectionen der Talgdrüsen, Furunculus, Acneknoten oder Bildung eines Abscesses sind in der Lidhaut so gestaltet wie anderwärts. Comedo ist am Lide selten. Bisweilen findet man auch hier den Acarus folliculorum.

Bei Seborrhoea der Gesichtshaut betheiligt sich auch die Haut des Lides und man unterscheidet auch hier eine Seborrhoea sicca und fluida. Die erstere kann auch selbstständig, besonders am Lidrande vorkommen. In weiterer Aus-

dehnung hängen mit diesem Zustande auch Atherome, Milien und Comedonen zusammen.

Ganz ungleich seltener beobachtet man Anomalien der Schweisssecretion. v. Graefe veröffentlichte (A. f. O. IV) vier Fälle von Hyperhidrosis palp. Messedaglia und Lombroso (n. Michel, Graefe-Saemisch Handb. IV) sahen blutige Schweisssecretion (Haematidrosis palp.), wahrscheinlich Blutungen aus Ausführungsgängen der Drüsen.

Der als Chromhidrosis beschriebene Zustand ist noch zweifelhaft, umsomehr, weil in den meisten Fällen der directe Beweis geliefert werden konnte, dass es sich um eine wissentliche Täuschung des Untersuchers gehandelt habe. Meist leiden Frauen an dieser Erkrankung. Es entstehen hiebei an der Lidhaut blaue Flecke, die sich mit einem Lappen wegwischen lassen. Microscopisch fand man formlose Pigmentschollen und Epidermisklumpen mit oder ohne eingeschlossenes Pigment. Wahrscheinlich ist ein aufgetragener Farbstoff mit im Spiel. Fox (Lancet, 1881) fand bei Chromhidrosis Indigoreaction.

In sehr seltenen Fällen beobachtet man Emphysem der Lidhaut mit allen charakteristischen Erscheinungen. Dasselbe beruht immer auf einer tiefgreifenden Verletzung des Knochengerüstes der Stirne oder Nase.

Wenn auch der Lidrand seinen Bestandtheilen nach zur Haut gehört, so bringt es das enge Aneinanderliegen zahlreicher Drüsen und Haare mit sich, dass eine Reihe von Erkrankungen hier eigenthümliche Erscheinungen darbietet. Es ist daher gerechtfertigt, die Affectionen des Lidrandes speciell abzuhandeln. Die am Lidrande sich abspielenden entzündlichen Processe fasst man unter dem Namen Blepharadenitis oder Blepharitis (Acne) ciliaris zusammen und versteht darunter die Entzündung der Drüsen, welche hier ihren Sitz haben; also die Talgdrüsen der Cilien und die sogenannten Moll'schen Drüsen. Die letzteren nähern sich ihrer Structur nach den Schweissdrüsen der Achselhöhle; es wurde auch organische Musculatur als Schichte nachgewiesen. Ob bei der Blepharadenitis eine Drüsenart mehr betheiligt ist als die andere, weiss man nicht. Wohl ist aber sicher, dass die Meibom'schen Drüsen erst dann miterkranken, wenn der Process nicht auf den Lidrand beschränkt

geblieben ist, sondern auch den Tarsus ergriffen hat, was aber erst bei Complication mit einem entzündlichen Process der Bindehaut zu Stande kommt.

Die Erkrankung ist entweder eine primäre oder Begleitungserscheinung von Erkrankungen der Haut und Bindehaut des Lides. Die alten Oculisten haben diesen Unterschied nicht gemacht, sondern immer nur die Vermehrung der Secretion vor Augen gehabt und desshalb mit reichlicher Krustenbildung und Ansammlung schleimig-eiteriger Massen am Lidrande einhergehende Affectionen Lippitudo, Tinea genannt. Wenn man auch gewöhnlich eine Blepharitis acuta und chronica unterscheidet, so soll damit keineswegs gesagt werden, dass diese beiden Formen streng von einander getrennt vorkommen; sie gehen fast immer in einander über.

An einer acuten Entzündung eines Theiles der Drüsen des Lidrandes participirt das ganze Lid mit heftigen Reactionserscheinungen. Die betreffende Stelle des Lidrandes ist knotig verdickt und in vorgeschrittenem Stadium zeigt sich an der höchsten Stelle der Prominenz ein kleiner Eiterpunkt. Das Ganze ist ein Furunkel des Lidrandes, Hordeolum, Gerstenkorn. Der kleine Pfropf, den man herausdrücken kann, besteht aus Eiterzellen, zelligem Detritus und fadenförmig geronnenem Fibrin.

Besonders bei chronischem Verlaufe einer Blepharadenitis tritt die Mitbetheiligung des die Drüsen umgebenden Bindegewebes deutlich hervor. Die Erkrankung des Parenchyms der Drüsen manifestirt sich durch überreichliche Secretion, so dass es zur Stauung der verfetteten Zellen kommt; es entsteht eine Verstopfung des Ausführungsganges. Dieses pathologische Verhalten der Drüsen wirkt auf das sie umgebende Bindegewebe als Reiz; das Bindegewebe beginnt zu proliferiren. Dadurch wird der Lidrand dicker; bei längerer Dauer organisirt sich das junge Gewebe weiter, so dass der Lidrand von schwieligem Gewebe durchsetzt ist (Tylosis). In diesem schwieligen Gewebe atrophiren die Talgdrüsen, wenn sie nicht schon früher theilweise durch einen Eiterungsprocess zu Grunde gegangen sind. In einem Falle sahen wir in den Schweissdrüsen Kalkconcremente. Das reichlichere Secret, im Vereine mit vermehrter Thränenflüssigkeit und Exsudation von Seite der Bindehaut haftet in Form von

Krusten am Lidrande und verklebt die Cilien zu Büscheln. Nach Entfernung der eingetrockneten Massen bemerkt man mitunter an ihrer Stelle Ulcerationen, die bisweilen eine grössere Ausdehnung annehmen (Blepharitis ulcerosa). Nur in den seltensten Fällen kommt es zu einer Verstopfung der Ausführungsgänge der Meibom'schen Drüsen. Es entstehen am Lidrande nahe dem Bindehautantheil ganz kleine Bläschen oder weisse Tüpfel.

Wie schon oben erwähnt, erkrankt besonders der Lidrand an Variola. Die Efflorescenzen finden sich fast nur um die Cilien. Die Wimper ist ganz von Eiter umschlossen, welcher sie förmlich comprimirt. Alle Gefässe der Umgebung sind stark gefüllt. Erst durch Weitergreifen des Geschwüres werden Theile der Haut in der Nachbarschaft mit einbezogen. Die Narben nach Variola sind sehr charakteristisch. Die betreffende Stelle ist durch ihre hellweisse Farbe und das Fehlen der Cilien, sowie durch ihren scharfen Rand ausgezeichnet. Der Lidrand sieht dann wie angenagt aus. Ähnliche Veränderungen wie bei Variola finden wir auch bei anderen acuten Entzündungen der Haarfollikeln, so z. B. bei Erysipel, Eczema acut. u. A. In den Scheiden der Cilien finden sich Ansammlungen von Eiterkörperchen. Jedoch sieht man nichts, was für den einen oder den anderen Process charakteristisch wäre. Ebenso ist es bisher noch nicht gelungen, irgend welche Parasiten nachzuweisen.

In seltenen Fällen entwickeln sich bei acuten Entzündungen der Bindehaut am Lidrande kleine Geschwüre, welche zur Hälfte in dem conjunctivalen Antheil, zur Hälfte in der Haut sitzen. Sie lassen nur oberflächliche Narben zurück.

Bei dem innigen Zusammenhange der Cilien mit den Drüsen des Lidrandes in ihren Gefässbezirken sind die entzündlichen Processe am Lidrande mit solchen in den Bälgen der Wimpern verbunden. Derartige Haare haben, wenn sie ausser Ernährung gesetzt sind, Glanz und Geschmeidigkeit verloren, sind sparrig und borstig, und zeigen verschiedene Länge.

Meist sind die Spitzen verschwunden, entweder direct abgebrochen oder aber das Ende der Wimper ist einfach oder mehrfach gespalten, zersplittert. Der Schaft der Cilie ist sehr oft knotig angeschwollen, der Übergang desselben in die Haarzwiebel in der Regel undeutlich. Diese hat ihre Zwiebelform verloren und zeigt hie und

da, meist nur einseitig, einen Buckel. Bei längerer Dauer werden die Zeichen der Atrophie immer deutlicher, die Haarzwiebel ist pinselförmig ausgefranst; in den Zellen der Scheiden sind die Kerne nur mehr spärlich nachweisbar. Die centrale Marksubstanz ist entweder nur kümmerlich entwickelt oder fehlt ganz. Reisst man eine solche Cilie heraus, so geht die stellenweise gequollene innere Wurzelscheide mit. Der höchste Grad der Atrophie des Mutterbodens und der Cilien ist der Ausfall derselben. Die Cilien fehlen vollkommen, oder es sind nur einzelne von ihnen entblösste Stellen vorhanden (Madarosis totalis oder partialis).

Unter normalen Verhältnissen findet, wie Donders nachgewiesen hat, in beiläufig zwei Monaten der Cilienwechsel statt; die neue Wimper rückt vor und nimmt den Platz der alten, abfallenden ein. In pathologischen Fällen ändern sich diese Verhältnisse. Bei entzündlicher Infiltration des Nährbodens wird der Haarbalg geschwellt angetroffen, die Ersatzcilie bekommt dadurch und durch die veränderte Richtung der Faserzüge des Bindegewebes eine andere Wachsthumsrichtung. Der Haarsack ist dann von straffen Zügen von Bindegewebe mit wuchernden Spindelzellen umgeben. Wenn auch der Bulbus des jungen Haares seine normale Lage beibehält, so wird der wachsende Schaft geknickt und entfernt sich mehr und mehr von der alten Cilie und kann an einer anderen Stelle mit der Spitze durchbrechen, welche nun reizend auf den Augapfel wirkt. So bemerkt man nicht selten Cilien, die den Tarsus durchbohrt haben und nun in den Bindehautsack ragen. Durch den Wucherungsprocess kann die Cilie, so lange sie noch jung ist, unter einem rechten Winkel gebogen werden (Cilium inflexum). Die junge Cilie kann verkümmern, nur die Structur eines oft pigmentlosen Wollhaares erreichen, oder in ihrem Wachsthume behindert werden. Mangelhaft entwickelte Cilien wachsen häufig in der Richtung gegen den Bulbus und bringen demselben Schaden durch die mechanische Belästigung.

Die fehlerhafte Wachsthumsrichtung der Cilien fasst man unter den Namen Distichiasis und Trichiasis zusammen, setzt aber dabei voraus, dass die abnorme Stellung der Cilien durch Erkrankung derselben und ihres Nährbodens bei sonstiger normaler Lidstellung bedingt sei. Solche reine Fälle sind aber

ausserordentlich selten; meist ist auch zugleich eine Verkrüppelung des ganzen Lides, besonders seiner bindegewebigen Stütze, des Knorpels, vorhanden, wie sie nach chronisch entzündlichen Wucherungsprocessen der Bindehaut, besonders nach Trachom, aufzutreten pflegen. Während bei Trichiasis die Cilien nach allen möglichen Richtungen wachsen, befindet sich bei Distichiasis hinter der normalen Wimperreihe eine zweite von Wollhaaren, die am oberen Lide direct nach abwärts wachsen und dem Bulbus förmlich anliegen. Dieser Zustand kann auch angeboren sein, wobei sich die zweite Cilienreihe durch besondere Regelmässigkeit der Anordnung auszeichnet.

Man kennt auch seltene Fälle von Tristichiasis und Tetrastichiasis, wobei aus einer Haartasche mehrere Cilien, in verschiedener Entwicklung mit verkümmerten Haarzwiebeln herausgewachsen sind. Die verschiedene Richtung des Wachsthums der Cilien sieht man am besten an frontalen Durchschnitten des Lidrandes, an denen man ganze Reihen von verschobenen Cilien beobachten kann.

Figur 162 zeigt den sagittalen Durchschnitt eines mit Distichiasis behafteten oberen trachomatösen Augenlides. Die Erkrankung war durch die Hyperplasie der Bindehaut ausgesprochen und hat eine bedeutende Schwellung und Verdickung des inneren freien Lidrandes hervorgebracht. Man sieht mehrere Cilien, und zwar eine wohl ausgebildete (*a*) mit deutlich erkennbarem Haarkeim und scharf begrenzter Zwiebel, während an der Cilie *b* sich offenbar ein Wechsel heranbildet. Die verhornten Zellen derselben sind pinselförmig gruppirt, und an ihrer Basis ist der neue Haarkeim mit den dunkel pigmentirten Zellen hervorgewachsen. Die dritte Cilie (*c*), in der Abbildung nur zart angedeutet, hat den Charakter eines Wollhaares und wächst etwas nach einwärts. Es ist in diesem Falle eine Erweichung des Tarsus eingetreten, welche sich durch die in Verschrumpfung begriffenen Läppchen der Meibom'schen Drüsen (*d*) und die auseinandergedrängten quergetroffenen Muskelbündel daselbst offenbart. Es hat wucherndes Bindegewebe die Erweichung des Lidknorpels, die Atrophie der Drüse und Verschiebungen der die Drüsen im Normalzustande umspinnenden Muskeln bewirkt. Im hinteren Abschnitte des Lidknorpels beginnt

eine Fettzellenwucherung. Die schlauchförmigen Drüsen fehlen. Vergrösserung = 25.

Sehr merkwürdig sind die seltenen Fälle von vollkommenem Pigmentmangel der Cilien. Schenkel und Jakobi beschreiben (A. f. Dermat. u. Syph. V und Klin. Monatsbl. XII) Fälle von Peliosis neurotica bei einer Affectio sympath. An manchen Cilien wechselten pigmentirte mit pigmentlosen Stellen. Die Wimpern waren nicht aufgelockert. Ähnliche Verhältnisse sah man nach Traumen.

Die Neubildungen der Lidhaut sind mannigfaltig. Man muss hieher auch manche Hyperplasie rechnen, die durch einen chronisch entzündlichen Process, z. B. Trachom hervorgerufen ist. Letzteres soll weiter unten Berücksichtigung finden.

Das Molluscum contagiosum (verrucosum, sebaceum) ist rücksichtlich seiner Entstehung noch nicht geklärt, und es werden noch ganz verschiedene Gebilde mit diesem Namen bezeichnet. Wir meinen hier nur jenes, welches von dem Schöpfer dieses Namens, Bateman, so genannt wurde. Es findet sich besonders häufig bei jugendlichen Individuen.

In Figur 163 ist eine Partie aus einem Molluscum contag. abgebildet, welches an dem Rande des unteren Lides eines 12jährigen Mädchens sass. Das Ganze besitzt einen gelappten Bau. Die einzelnen Läppchen sind durch welliges, lockeres Bindegewebe (*a*) von einander geschieden. Die Peripherie der Lobuli besteht aus mehrfach geschichteten, gestreckten Epithelzellen mit länglichen Kernen. Im Centrum des Lappens befindet sich eine scharf begrenzte Gruppe von hellglänzenden, meist ovoiden oder runden, verschieden grossen Körperchen, die sogenannten Molluscumkörperchen; einige davon sind ohne deutliche Begrenzung in den Zipfel des Lappens eingelagert. Vergrösserung = 300.

Die Molluscumkörperchen scheinen aus dem metamorphosirten Protoplasma der Talgdrüsenzellen hervorgegangen zu sein. Nach Thin (Journ. of anat. and phys. XVI) soll die Zellenwucherung in einem Haarfollikel beginnen, worauf Verlust des Haares und Obliteration der Talgdrüsen eintritt.

Die Pilznatur der Molluscumkörperchen ist sehr fraglich; man hat gar keinen Beweis hiefür beigebracht.

Das Fibroma molluscum ist eine Neubildung von gallertigem Bindegewebe, welches sich bei fortschreitendem Bestehen in fibröse Massen umwandelt. Es wirkt durch sein Auftreten in grösserer Anzahl, sowie durch die oft bedeutende Grösse sehr störend ein.

Am freien Lidrande sieht man bisweilen papilläre Excrescenzen, welche meist einem inveterirten Trachom ihre Entstehung verdanken. Sie können sowohl vom Haut- als auch vom Bindehautantheil des Lidrandes ausgehen.

In seltenen Fällen wird das obere Lid von einer diffusen Hypertrophie des Bindegewebes ergriffen und der histologische Befund, sowie das übrige Verhalten stimmt mit jenem Zustande des Scrotums oder der grossen Labien überein, welche als Elephantiasis Arabum beschrieben wird. Beck (Inaug. Dissert. Basel, 1878) untersuchte zwei derartige Fälle des oberen Lides und fand Vermehrung des Bindegewebes und der elastischen Fasern. Das Erstere war in allen Entwicklungsstufen vorhanden. Besonders auffallend war die enorme Erweiterung der Lymphgefässe.

Die mit mächtiger Hypertrophie der Papillen und der Epidermis einhergehende Ichthyosis wurde auch am Lide beobachtet. Es scheint sich dabei immer um eine angeborene Erkrankung zu handeln.

Einen eigenthümlichen Anblick gewährt das Cornu cutaneum. Wir beobachteten zwei Fälle. Beide Male sass die Neubildung hart ober den Cilien des oberen Lides. In dem einen Falle war es ein kleiner kaum 4 Mm. hoher spitzer Kegel von schmutziggelber Farbe, glatter Oberfläche, welcher mit breiter Basis aufsass, sehr hart sich anfühlte und mit der Unterlage fest verbunden war. Im zweiten Falle hatte das Cornu cutaneum die Länge von circa 1·5 Ctm. und die Form eines Stachels, der fast wagrecht von der Haut des Lides in unmittelbarer Nähe des Cilienrandes wegstand. Es hatte eine gelblichbraune Farbe, eine ziemlich rauhe Oberfläche und hornartige Consistenz. Die Abtragung geschah sehr leicht hart an der Basis mit der Schere. Seine Transparenz war so gering, dass erst nach Behandlung mit einem Gemische von Essigsäure und Glycerin die Texturverhältnisse deutlicher wurden. Das Horn bestand aus mehreren stachel-

artigen, sich leicht von einander loslösenden Gebilden, die durch lockere Lagen von Epidermiszellen mit einander verbunden sind.

Ein Schnitt senkrecht auf seine Basis ergab folgende Verhältnisse (Fig. 164): von dem Corium, welches verflochtene Bindegewebsbündel (*b*) zeigt und von blutführenden Gefässen durchzogen ist (bei *c* ist eine Vene quer getroffen), sind langgestreckte vascularisirte Papillen (*a*) ausgewachsen. Die Schleimschichte der Epidermis (*e, e*) zeichnet sich durch grosse Mächtigkeit und unregelmässige Dicke aus. Die kernhältigen Stachelzellen sind daselbst in zwei Lagen angeordnet; die erste innere Lage ist senkrecht auf die Axe der Papille, die zweite äussere parallel zu derselben gestellt. Nach aussen von der Schleimschicht erscheint wie in der äusseren Haut ein transparenter Streifen (bei *f*), der jüngsten Lage der verhornten Epidermis entsprechend. Die Rindenschicht (*g,g*) besteht aus dachziegelförmig übereinander gefügten Zellen, ist von ungleicher Dicke und verbindet die einzelnen Stacheln des Hornes mit einander. Stellenweise sind auch Wollhaare eingepflanzt (bei *d*). Vergrösserung = 45.

Figur 165 zeigt die abgeschnittene Spitze des eben beschriebenen Hauthornes. Während die Epidermiszellen an der Peripherie fransenartig abstehen, sind sie im centralen Theile (*a*) fest gekittet und bilden aneinander gelagerte Segmente von Kreisen. Durch die Einwirkung der Säure sind einzelne Zellen aufgequollen und erscheinen mit ihrer Breitseite als ovoide Körper. Vergrösserung = 300.

Es wird über Hauthörner berichtet, welche selbst die Länge von 3 Ctm. hatten. Bei dieser Grösse besitzen sie dann ein schiefergraues Aussehen und an ihrer Oberfläche ist eine Längsstreifung mehr weniger deutlich ausgeprägt. Unna (Deutsche Zeitschr. f. Chir. XII) nennt die Hauthörner Fibrokeratome und meint, sie entstünden durch epitheliale Wucherung auf einem Fibromknoten mit schliesslicher vollkommener Verhornung.

Auch Verucae (Warzen) finden sich an den Lidern nicht selten vor. Sie bestehen aus einer circumscripten Bindegewebsanhäufung, die in Form von häufig reichlich vascularisirten Papillen die Oberfläche überragt und von einer ziemlich dicken Epidermislage bedeckt ist. Oft sind sie durch reichliche Pigmen-

tirung ausgezeichnet; kommt es zu reichlicher Ausbildung der Papillen, so bekommt das Ganze ein rauhes Aussehen.

Ist die Basis eine schmale, so dass ein dicker oder dünner Stiel ausgewachsen ist, so ist es ein gestieltes Papillom. Ein solches kann bisweilen die Grösse einer kleinen Haselnuss erreichen. Wir haben jederzeit eine mächtige Entwicklung des Papillarkörpers gefunden, und nachdem die Papillen nach allen Richtungen im Raume wachsen, so erscheinen in einem Schnitt sowohl längs- als auch quergetroffene, die als bindegewebige Excrescenzen auch mitunter weite Gefässe beherbergen und pigmentirte Zellen einschliessen.

Das Xanthoma oder Xanthelasma ist eine besonders bei älteren Frauen gar nicht so selten vorkommende Neubildung, deren Prädilectionsstelle die obere Lidorbitalfalte in der Nähe des inneren Augenwinkels ist, wo die genannten Gebilde in Form von Flecken (Xanthoma planum) oder in Form von Knötchen (Xanthoma tuberosum) auftreten. Jederzeit sind sie durch ihre schmutziggelbe Farbe ausgezeichnet, so dass sie von der umgebenden Haut sehr deutlich abstechen. Man hat früher gedacht, dass es sich hier um massenhafte Pigmentansammlung handle, bis neuere Untersuchungen die pathologische Anatomie dieses Neugebildes klärten. Die dabei gemachten Befunde sind zweierlei. Einerseits fand man eine bedeutende Vermehrung der Bindegewebskörperchen, besonders um die Haare und Talgdrüsen; die Bindegewebszellen zeigten eine reichliche Anhäufung von Fetttröpfchen in ihrem Protoplasma (Manz, Virchow, Kaposi, Arch. f. Dermat. und Syph. IV). Die Haare und Talgdrüsen waren dabei vollkommen unverändert. Geber und Simon dagegen halten das Xanthom für eine von den Talgdrüsen ausgehende Neubildung, eine Hyperplasie der Talgdrüsenzellen, mit Verstopfung und consecutiver Erweiterung der Drüsen, so dass dann die Talgdrüsen durch ihre bedeutende Grösse ausgezeichnet sind. Ausserdem fanden sie in dem Bindegewebe eingelagerte Gruppen von runden oder polygonalen Zellen mit stark lichtbrechendem Kern und meist granulirtem Inhalte, welche als wuchernde Talgzellen gedeutet werden.

Den zwei Fällen, die uns zur Untersuchung kamen, nach, müssen wir uns der ersteren Ansicht anschliessen. In dem einen

Falle fanden wir nur reichliche Ansammlung junger Bindegewebselemente, ohne fettige Degeneration derselben.

Alt (A. f. A. VII) gibt beide Arten zu. De Vincentiis hält es für eine wirkliche Neubildung endothelialer Elemente, welche mit einer fettigen Masse angefüllt sind. Chambord (Ann. de Dermat. X) meint, das Xanthoma planum sei eine fettige Degeneration des Protoplasma und das Xanthoma tuberosum ein irritativer Process, Schwellung des Lidgewebes mit Proliferation.

Primäre Sarkome der Lidhaut gehören zu den grossen Seltenheiten. In den meisten Fällen sind es Tumoren, die in den Nachbarorganen ihren Anfang genommen und erst dann sich auf das Lid fortgepflanzt haben. Meist sind jugendliche Individuen davon befallen. Man beobachtete Leuko- und Melanosarkome. Von Daucher und Ruete wurden je ein Cystosarkom beschrieben. Fuchs gibt im A. f. O. XXIV die Beschreibung eines Chondroms der Lider. Bei Recidiven eines Glioma bulbi ereignet es sich nicht selten, dass das Gliom auch auf die Lider weitergreift. Trelat beschreibt (Gaz. des Hôp. 1872) ein Glioma palpebr. sup. mit vier Recidiven.

Lipome der Lider sind selten, erreichen nie eine bedeutende Grösse und sind zwar subcutan leicht verschiebbar, besitzen aber immer eine derbere Consistenz (v. Stellwag).

Angiome der Lidhaut haben entweder einen cavernösen Charakter, oder sind einfache Teleangiectasien. Letztere sind fast immer angeboren. Cavernöse Tumoren können eine ganz bedeutende Grösse erreichen und verleihen dem so vergrösserten Lide eine livide Färbung.

Maas hat gefunden, dass unter 112 Angiomen des Kopfes 12 an den Lidern sassen. Michel beschreibt (Graefe-Saemisch, IV, S. 422) ein Lymphangioma cavernosum. Es sass am Lidrande und bestand aus kleinen Höckern in der beiläufigen Grösse von Erbsen. Die Grundsubstanz war Bindegewebe mit eingelagerten kleineren und grösseren Hohlräumen, welche mit Endothel ausgekleidet und stellenweise mit feinkörnigen Lymphkörperchen angefüllt waren.

Die wenigen bisher bekannten (von Billroth und Bruns beschriebenen) Neurofibrome waren angeborene Geschwülste.

Sie bestanden aus Conglomeraten von Nervenfasern, welche entweder atrophisch, oder fettig degenerirt waren. Die Nervenfasern waren theils marklos, theils markhältig.

Ausser angeborenen Cysten kommen auch erworbene am Lide vor; sie stehen fast immer mit den Talgdrüsen in Zusammenhang. Jedoch muss man auch die Möglichkeit einer anderen Entstehung, z. B. Ectasien eines Lymphgefässes, offen lassen. Meist sitzen sie am Lidrande, erreichen höchstens die Grösse einer Erbse, sehen durchscheinend aus und sind bisweilen wie Hydatidenblasen gestaltet. Ihre Wand besteht aus dünnem fibrösen Gewebe, welches erst bei längerem Bestande der Cyste Vascularisation zeigt. Die Innenwand ist bisweilen mit platten, epithelähnlichen Zellen ausgekleidet. Der Inhalt ist eine seröse Flüssigkeit, in welcher nicht selten Margarin- oder Cholestearinkrystalle suspendirt wird. Bisweilen beobachtet man sogenannte Meliceriscysten, d. h. Cysten mit honigähnlichem, dicklichem Inhalt (Ölcysten). Ihre Wand ist immer ziemlich dick, von einem dünnen Stratum von Epidermis bedeckt. Wir fanden die Innenfläche mehrmals mit deutlichem Plattenepithel ausgekleidet. [Vgl. Bull (Americ. journ. of the med. sciences 1879) Pathogenese der Cysten des Lides. Burow (Mittheilungen aus der Privatklinik 1879).]

Die von v. Graefe als Adenoide der Lider beschriebenen Tumoren müssen als fraglich hingestellt werden, indem weder ihr histologisches Detail, noch ihre Ätiologie klar ist. E. Fuchs (A. f. O. XXIV) untersuchte zwei Tumoren des Lides, welche er als Adenome, bezeichnet und gibt an, dass der eine von den Schweissdrüsen, der andere von den Talg- und Meibom'schen Drüsen des oberen Lides ausgegangen sei.

Der primäre Krebs kommt am Lide sehr häufig, fast immer nur als Epithelkrebs (Cancroid) vor. Beiläufig 7% der Epithelkrebse des ganzen Körpers entfallen auf die der Lider.

Wie an anderen Hautpartien müssen auch hier oberflächliche, flache und tiefgreifende Formen unterschieden werden. Bisweilen repräsentirt der Krebs einen wirklichen Tumor, d. h. er tritt nicht nur zerstörend auf, sondern sitzt in der Form eines Papilloms am Rande des Lides. Überhaupt ist der Lidrand der Lieblingssitz des Cancroids. Am unteren Lide ist der Epithelkrebs ungleich

häufiger als am oberen. Epithelkrebse der Nachbarhaut greifen bisweilen auch das Lid an.

Der Ausgangspunkt des Neugebildes ist entweder die Schleimschichte der Haut oder die Talgdrüsen. Die constituirenden Zellen sind entweder cylindrisch oder plattenförmig gestaltet. Die histologischen Verhältnisse sind übrigens dieselben, wie in anderen Organen.

Purtscher, welcher über eine grössere Reihe von untersuchten Carcinomen berichtet (A. f. A, IX u. X), lässt das Neugebilde bisweilen auch von den Schweissdrüsencanälen aus entstehen.

Figur 166 zeigt ein Stück eines auf operativem Wege entfernten tiefgreifenden Cylinderepithelkrebses des unteren Lides. Die Neubildung hat ihren Ausgang offenbar von der Schleimschichte der äusseren Haut genommen, von der ein Rest bei *a* sichtbar ist und in welcher man noch einzelne Wollhaare finden konnte. Die Wucherungsmassen (*b*, *b*) sind über grössere Flächen ausgebreitet, anastomosiren vielfach miteinander und endigen kolbig. Da das Bild blos eine Vorstellung geben soll von den ganz unregelmässig begrenzten Wucherungsprocessen, so wurde eine schwächere Vergrösserung gewählt. Die tingirten Kerne der Zellen präsentiren sich als Tüpfel. Die Zellen selbst zeigen bei stärkerer Vergrösserung grösstentheils Cylinderform, nur selten sind sie abgeplattet. Die bindegewebige Grundlage besteht aus helleren Feldern (*c*, *c*), die aber von den gewucherten Zellen des Neugebildes freigelassen wurden. Bei genauerer Untersuchung findet man in dieser Bindesubstanz Nester von theils rundlichen, theils spindelförmigen Zellen. Der Hohlraum bei *d* ist mit geronnenem Blute und Eiweiss erfüllt. Die übrigen Theile des Lides sind natürlich in die Zeichnung nicht einbezogen worden; sie zeigten aber eine lebhafte Betheiligung an dem pathologischen Processe, indem das Sarkolemma und das interstitielle Gewebe der Muskelbündel von proliferirenden Kernen und Zellen hochgradig ergriffen waren. Vergrösserung = 30.

Lupus erscheint in protuberirenden Knoten und setzt Narben mit darauffolgenden Stellungsanomalien des Lides.

Lepra befällt die Lider ausserordentlich häufig in einem frühen Stadium. In der Cutis oder im subcutanen Gewebe kommt es zur Bildung von bis haselnussgrossen Knoten bei trockener und brauner Haut. Dabei fallen die Augenbrauen und Wimpern aus. Die Zelleninfiltration schreitet längs der Gefässe weiter, welche bisweilen obliteriren. Die Epithelien der Follikel und Drüsen vermehren sich bedeutend (Bull und Hansen). Die Knoten zerfallen und es bilden sich Geschwüre.

Nachdem die tuberculösen und syphilitischen Affectionen fast nie auf die äussere Haut beschränkt bleiben, sondern das ganze Lid in Mitleidenschaft ziehen, so sollen die Details weiter unten erörtert werden.

Das Vorkommen der Parasiten der Lidhaut beschränkt sich auf den freien Lidrand.

Achorion Schoenleinii (Favus) wird nur selten beobachtet. Man findet den Pilz in dem charakteristischen, schwefelgelben Scutulum und in der inneren Wurzelscheide. Die Cilien sollen jedoch davon frei bleiben (Schiess, Klin. Monatsbl. XI). Ellinger (Virchow's A. 23) beobachtete favusähnliche Pilze in der Wurzelscheide der Cilien bei Blepharitis cil. im Gegensatze zu anderen Autoren, welche bei einer derartigen Erkrankung keine Parasiten nachweisen konnten. Cartaz (Lyon méd. 1870) fand in epilirten Cilien des unteres Lides Trichophytonpilze. Filzläuse (Phthirius pubis) sind am Lide nicht selten. Der Lidrand sieht dann wegen der an den Wimpern haftenden Eier wie mit einem schwarzen Pulver bestäubt aus. Jederzeit ist damit eine mehr weniger heftige Blepharitis verbunden. Cysticercus findet sich entweder im subcutanen Gewebe oder im Musculus orbicular. und wurde von uns einmal nachgewiesen. Sehr häufig kommt Acarus folliculorum vor. In Graefe-Saemisch's Handbuch IV, S. 434, citirt Michel Carron de Villards über eine ganze Reihe von Insecten, welche besonders in den Tropen theils wirklich parasitär das Lid bewohnen, theils durch ihre Stiche und Secrete Veranlassung zu einem traumatischen Erythem geben.

Pulverkörner und Kieselguhr (von Dynamitexplosionen) können in der Lidhaut reizlos einheilen.

Die Erkrankungen der Bindehaut, soweit sie selbstständig auftreten und im Bulbusantheil ablaufen, wurden schon

im Capitel „Cornea-Sclera" berücksichtigt. Im Übrigen sind die pathologischen Processe in der Bindehaut mit denen des Lides so eng verknüpft, dass wir es vorzogen, Conjunctiva bulbi und Conjunctiva palpebrarum getrennt abzuhandeln und nur an entsprechenden Stellen auf das Übergreifen von einem Abschnitt auf den andern hinzuweisen.

Das weitgehendste Interesse nehmen die Entzündungen der Bindehaut (Syndesmitis, Conjunctivitis) in Anspruch. Sie ist ausserordentlich polymorph. Wir müssen gleich von vorneherein hervorheben, dass der pathologisch-anatomische Standpunkt nicht immer mit dem klinischen, besonders bezüglich der Eintheilung vereinbar ist. Auch sind manche Verhältnisse noch nicht geklärt, weil eine Reihe von Phasen der Bindehautentzündungen histologisch noch nicht untersucht werden konnten.

Es sei gestattet, hier auf die normale Anatomie der Conjunctiva, vor Allem auf einige strittige Punkte hinzuweisen. Die Bindehaut besteht aus einer oberflächlichen Epithellage und dem darunter liegenden submucösen Fasergewebe. Der Papillarkörper ist mit seinen geringen Erhebungen und seichten Thälern nur zart angedeutet. Die Blutgefässe sind zahlreich und bilden gegen die Oberfläche zu dichte Netze. Das adenoide Gewebe (His) kann in der Conjunctiva palp. besonders in der unteren Übergangsfalte ausnahmsweise beim Menschen an wenigen Orten zu lymphatischen Follikeln (v. Recklinghausen) heranwachsen. Sie bilden keineswegs einen regelmässigen Befund in der menschlichen Bindehaut und stimmen in ihrem variablen Verhalten mit anderen Schleimhäuten, jener der Zunge, Epiglottis, des Kehlkopfes u. s. w. überein. Dagegen bilden sie einen constanten Befund bei manchen Thieren. Henle hat sie Trachomdrüsen genannt, ein unpassend gewählter Ausdruck, der viel Verwirrung hervorgebracht hat. Die diffuse, sehr constante Anhäufung von Lymphkörperchen scheint sich übrigens erst im mittleren Lebensalter deutlicher zu entwickeln.

Die Entzündungen der Bindehaut besitzen vorwiegend den Charakter von Catarrhen, welche acut oder chronisch verlaufen. Sie unterscheiden sich dadurch, dass bei den acuten Catarrhen die vermehrte Secretion, bei den chronischen die Wucherungen des Papillarkörpers und die Bildung bindegewebiger

Hyperplasien prävaliren. Eine besondere Art der letzteren mit tiefgreifender Erkrankung sämmtlicher Schichten des Lides ist das Trachom. Alle haben das Symptom der Röthung und Schwellung mit vermehrter Secretion gemeinsam. Diese Erscheinungen sind auf die vermehrte, bisweilen strotzende Füllung der Gefässe, weiters auf die seröse Durchfeuchtung und rundzellige Infiltration des submucösen Gewebes zurückzuführen. Dieses begünstigt durch sein lockeres Gefüge das Zustandekommen und die Ansammlung entzündlicher Producte, welche besonders in dem Übergangstheile deutlich zu erkennen sind. Die Übergangsfalten sind geschwollen und ihre Unterabtheilungen treten in Form von kleinen Kämmen und Riefen stärker hervor. Erwähnenswerth ist noch die bisweilen sehr mächtige Schwellung der halbmondförmigen Falte, welche dann so recht ihre eigentliche Gestalt, welcher sie ihren Namen verdankt, zeigt.

Die histologische Differenzialdiagnose zwischen diffusem vermehrtem adenoiden Gewebe und kleinzelliger Infiltration ist schwierig, wesshalb auch die in acuten Stadien beobachtete Verdickung der Conjunctiva nur vielleicht auf eine Vermehrung des adenoiden Gewebes zurückzuführen ist. Bei allen Entzündungen der Bindehaut beobachtet man das Auftreten von kleinen subepithelial gelegenen Knötchen von Mohnkorngrösse, seltener darüber, welche eine saturirt oder blassrothe Farbe und nur bisweilen ein glasiges, hyalines Aussehen besitzen. Manche von ihnen sind mit einer wässerigen Flüssigkeit gefüllte Bläschen. Ihre Stellung in der pathologischen Anatomie ist eine nicht ganz klare. Wir kennen eben noch nicht die physiologische Grenze, indem diese Rundzellenanhäufungen in ganz normalen, nur leicht gerötheten Bindehäuten angetroffen werden. Unter der Voraussetzung, dass Knötchen namentlich in der unteren Übergangsfalte eine Vermehrung der Follikel bedeuten, spricht man dann von einer Syndesmitis follicularis. Treten sie als Begleitungserscheinung bei anderen Entzündungen der Bindehaut auf, so steht ihre Menge und Grösse mit der Intensität und Dauer der betreffenden Entzündung in Verbindung.

Das, was als vermehrtes Secret der Bindehaut bezeichnet wird, setzt sich aus mehreren Bestandtheilen zusammen. Unter dem Einflusse des Reizes der Entzündung kommt es zu einer

reichlicheren Ausscheidung der Producte der verschiedenen Drüsen; die vermehrte Füllung der Gefässe bedingt eine stärkere Transsudation seröser Flüssigkeit; weiters wird das Epithel rascher abgestossen und zahlreiche Wanderzellen dringen aus dem subconjunctivalen Gewebe an die Oberfläche. Colles (Virchow's A. 86) und Da Gama Pinto (Centralbl. f. A. 1884) geben an, dass diese Wanderung in den Kittleisten der Epithelien vor sich gehe. Endlich hat die vermehrte Secretion der Thränendrüse bei der entzündlichen Reizung der Bindehaut einen Antheil an dem Secret, das eine Menge fettig degenerirter Zellen, Schleim- und Rundzellen und Epithelien enthält. Bisweilen bekommt es noch eine röthliche Farbe durch Beimengung von Blut, oder wird orangegelb bei Blennorrhoea neonatorum eines Kindes, welches an Icterus leidet, in Folge des darin enthaltenen Gallenfarbstoffes.

Die Menge der oben angeführten Bestandtheile des Secretes ist in ihrem Verhältnisse zu einander variabel. Während bei den einfachen Formen des Catarrhes das Secret seine normalen Eigenschaften nur in Bezug auf die grössere Quantität verändert hat, sind in anderen Fällen so zahlreiche Eiterkörperchen und verfettete Epithelien enthalten, dass die Flüssigkeit eine eitergelbe Farbe besitzt und in ihr zahlreiche Eiterflocken suspendirt sind. Man nennt ein solches Secret blennorrhoisch oder pyorrhoisch. Anderseits kann die an der Oberfläche der Bindehaut angesammelte Flüssigkeit so reich an Fibrin sein, dass dieses in Form einer weissgelben Membran im geronnenen Zustande die Conjunctiva bedeckt. (Croup.) Diese Pseudomembran lässt sich entweder ganz leicht ablösen oder hängt mit der Conjunctiva so fest zusammen, dass man mit der Croupmembran auch letztere verletzt. Es blutet sodann die früher von dem Häutchen bedeckte Stelle ziemlich heftig. Untersucht man eine solche Membran an in Alcohol gehärteten Schnittpräparaten, so erhält man zierliche Bilder. Die ganze Masse ist von einem Gewirre feiner netzförmig verbundener Fibrinfäden gebildet, in dessen Lücken meist fettig degenerirte Rundzellen und feinkörnige Niederschläge liegen. Die Dicke dieser Membranen kann bisweilen die eines starken Kartenpapieres erreichen. Wir wollen gleich hier darauf hinweisen, dass nicht immer diese Formen streng getrennt vor-

kommen; denn oft ist periodenweise dem sonst catarrhalischen Secrete eine grössere Menge von Eiter beigemengt, und eine Syndesmitis blennorrhoica complicirt sich nicht selten mit stellenweise croupösen Auflagerungen.

Bei der Diphtheria conjunctivae findet man an der Oberfläche der Bindehaut weisse, croupähnliche Massen, die sich aber nicht entfernen lassen, sie hängen eben mit der Conjunctiva selbst durch Stränge entzündeten Gewebes innig zusammen, welche in die Tiefe reichen und hier festsitzen. Zu gleicher Zeit ist das ganze submucöse Stratum, überhaupt das ganze Lid, so derb infiltrirt, dass es sich bretthart anfühlt und ganz unbiegsam ist. Durch diese an Fibrin und Zellen reiche Infiltration des Lides entstehen so bedeutende Ernährungsstörungen, dass es zur Necrose ausgedehnter Gewebsbezirke kommt. Es ist bekanntlich ein Characteristicum der Diphtheria conjunctivae, dass sie, wenn überhaupt, nur mit Bildung von Narbenmassen heilt.

Erreichen die entzündlichen Erscheinungen der Conjunctiva palp. einen sehr hohen Grad, so pflanzt sich die Erkrankung auch auf die Bindehaut des Augapfels fort. Das lockere Bindegewebe ist dann von Transsudat und Rundzellen so stark durchsetzt, dass die verdickte Conjunctiva von der Sclera abgehoben wird. Die Bindehaut besitzt dann ein hydropisches Aussehen und ist an den Rändern durchscheinend, hellrosenroth. Ist sie aber zugleich auch stark infiltrirt, so umgibt sie als ein mehr weniger hoher Ring wallartig die Cornea und bedeckt diese bisweilen mit überhängenden Randpartien. Man nennt diesen Zustand Chemosis.

Da Gama Pinto (Centralbl. f. A. 1884) und Tartuferi (ibidem) machten Studien über die Karyokinese in der entzündeten Bindehaut des Menschen und fanden besonders im Epithel Kerntheilungsbilder.

Wie schon oben angeführt, gibt es bei den catarrhalischen und purulenten Formen eine grosse Anzahl von Übergangsstadien, welche besonders in klinischer Beziehung von grosser Wichtigkeit sind. Man ist hiebei nicht immer im Stande präcise anzugeben, zu welcher Form die vorliegende Erkrankung gehöre, insbesonders kann die purulente Form bei sonst ganz gleich bleibendem anatomischen Verhalten eine klinisch ver-

schiedene Dignität besitzen. Es ist stets die Frage zu berücksichtigen, ob man es mit einer einfachen, nicht infectiösen purulenten Entzündung der Conjunctiva oder einer hochgradig infectiösen Ophthalmoblennorrhoea, respective Blennorrhoea neonat. zu thun habe. Das klinische Bild gibt dem Beobachter, unterstützt von einiger Erfahrung, manchen werthvollen differentielldiagnostischen Anhaltspunkt, keineswegs aber die pathologische Anatomie. Es spielt der Nachweis der Infection eine Hauptrolle, ob eine Infection mit dem Eiter einer Ophtalmoblenorrhoea, Gonorrhoea oder eines Fluor albus stattgefunden habe.

Nachdem die technischen Hilfsmittel genügend ausgebildet waren, hat man in Secreten pathologischer Bindehäute nach pathogenen Microorganismen gesucht und auch welche gefunden. Man darf sich hiebei aber nicht verhehlen, dass es nicht selten gelingt, auch in dem flüssigen Inhalte ganz normaler Bindehäute Microorganismen nachzuweisen. Hirschberg und Krause (Centralbl. f. A. 1881) fanden bei den verschiedensten Bindehauterkrankungen Microorganismen. De Vincentiis (Annali di Ottalm. IV) theilt mit, dass er bei einer chronischen Erkrankung der Conjunctiva diese von kleinen, graulichen Knötchen durchsetzt sah, welche aus Micrococcen bestanden. Neisser (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1879 und Deutsche med. Wochenschr. 1882) war der Erste, der bei Gonorrhoea urethrae und Ophthalmoblennorrhoea, besonders aber bei der Blennorrhoea neonatorum Micrococcen (Gonococcen) fand. Sie sind gross, kreisrund, tingiren sich mit Methyl- und Daliaviolett sehr stark. Sie sind wie zwei Semmeln aneinander gelagert (Diplococcen) und können so Gruppen von 4, 8 u. s. w. bilden. Sie sind in Colonien von 10, 20 und mehr Individuen gruppirt und von einer Schleimhülle umschlossen. Am häufigsten sitzen sie an der Oberfläche der Eiterkörperchen, seltener an Epithelzellen. Nur bei grosser Menge finden sie sich in freier Flüssigkeit. Krause (Centralbl. f. A. 1882) beschreibt die Diplococcen bei Blennorrhoea neonatorum. Er konnte sie auf sterilisirtem Hammelblutserum züchten. Dagegen gelangen Neisser Übertragungen auf Thiere nicht. Wir können den histologischen Theil dieser Befunde bestätigen nach einer grösseren Reihe von Untersuchungen an dem Eiter von Blennorrhoea acuta conjunct. Nach

Haab (Festschrift zu Horner's Jubiläum, 1883) sollen sich die Coccen der Ophthalmoblennorrhoea acuta von denen der Blennorrhoea sacci lacr. durch Form und Anlagerung deutlich unterscheiden.

Bei Diphtheritis conj. sind die Befunde von Microorganismen constant. Man findet nicht nur in der membranösen Auflagerung Gruppen der Coccen, sondern auch im infiltrirten Gewebe, besonders aber an jenen Stellen, wo das Gewebe schon necrotisch zu Grunde gegangen ist und eine Geschwürsfläche vorliegt. Schon an nicht tingirten Präparaten sieht man bereits bei schwächerer Vergrösserung knotenartige, scharf begrenzte Gebilde, welche sich in Coccen auflösen lassen und bei Tinction noch deutlicher hervortreten. Man kennt bisher noch keine Eigenschaft, welche sie besonders charakterisiren würde.

Jedenfalls sind zur Klärung der Beziehungen dieser Befunde mit den betreffenden Erkrankungen noch weitere Untersuchungen abzuwarten.

Die catarrhalische und die blennorrhoische (pyorrhoische) Form der Conjunctivitis können verschiedene Ausgänge haben: entweder Restitutio ad integrum bis zu einer gewissen Grenze, d. h. die Schleimhaut bleibt nur mehr leicht geröthet, das Gewebe ist in der ersten Zeit noch schlaff; die sogenannte Secretion vermindert sich innerhalb annähernd normaler Grenzen, oder die Entzündung schreitet in einer chronischen Form weiter. Wir finden dann die Secretion und Transsudation etwas vermehrt und hauptsächlich eine Verdickung der Bindehaut, welche man nach altem Sprachgebrauch in der Augenheilkunde als eine Hypertrophie bezeichnet. Jedoch beobachtet man auch Entzündungen der Bindehaut, welche von vornherein einen chronischen Verlauf besitzen und hauptsächlich durch ihre Neigung zu bindegewebigen Wucherungen ausgezeichnet sind, besonders bei alten Leuten, wenn ein grösserer oder kleinerer Theil der Bindehaut bei einem sogenannten Ectropium, dem Einflusse der Schädlichkeiten der Atmosphäre ausgesetzt ist.

Derartig erkrankte Bindehäute sind intensiv gleichmässig geröthet, besitzen eine leicht rauhe Oberfläche, ihr Gewebe ist schlaff, leicht verschiebbar, in Falten gelegt; vor Allem ist die Verdickung und vollkommene Undurchsichtigkeit der Conjunctiva

auffällig, so dass die darunter liegenden Theile, wie die Meibom'schen Drüsen, verdeckt sind. Die Schleimhautgefässe sind stark erweitert und gefüllt; ihre Adventitia ist verdickt, das ganze subepitheliale Bindegewebe von einer grossen Anzahl von Rundzellen durchsetzt. Wenn auch an dieser Verdickung der Bindehaut sämmtliche Schichten derselben durch ihre Massenzunahme betheiligt sind, so prävalirt doch sehr häufig in deutlicher Weise die Wucherung in der einen oder anderen Schichte. In der grossen Mehrzahl der Fälle wird angeblich die Hypertrophia conj. auf eine Massenzunahme des adenoiden Gewebes zurückgeführt, es kommt aber nicht zu einer Vermehrung der circumscripten follikelähnlichen Rundzellenanhäufung, sondern zu einer diffusen Vermehrung jungen Bindegewebes; man spricht dann von einer diffusen Hypertrophie. Die Vermehrung der vermeintlichen Follikel findet sich besonders in der Gegend der Übergangstheile, so dass diese im Vereine mit der diffusen Hypertrophie in Form von Kämmen und Wülsten vorspringen. Unter diesen Umständen lagert sich die Plica semilunaris wie ein drittes Lid über den Bulbus.

Sowohl anatomisch als auch klinisch ist es sehr interessant, dass acute Blennorrhoe, die auf Infection mit Trippereiter zurückzuführen ist, in einer grossen Anzahl von Fällen in eine hyperplastische Form übergeht, welche vollkommen die Characteristica eines Trachoms besitzt, d. h. es sind knötchenförmige Gebilde subconjunctival gelagert und über die ganze Conjunctiva palp. ausgebreitet.

Eine an chronischer Entzündung leidende Bindehaut, besitzt eine rauhe Oberfläche, was auf eine Vergrösserung der Papillen zurückzuführen ist. Bei den geringsten Graden der epithelialen Massenzunahme sieht man nur ganz kleine Grübchen, welche durch das geringe Prominiren der Papillen entstanden sind. Diese Massenzunahme des Papillarkörpers kann bisweilen eine so bedeutende sein, dass die Oberfläche sammtartig rauh, zottig wird und man die einzelnen Papillengruppen deutlich unterscheiden kann. Man spricht dann von einer Hypertrophia papillaris, ein Zustand, der klinisch von manchen Autoren als Blennorrhoea chronica bezeichnet wird. Eine derartige papilläre Hypertrophie kann aber auch bei acuten Processen vor-

kommen. Sie weist morphologisch hauptsächlich zwei Arten auf: entweder sind die Papillen in die Länge gestreckte, zarte Gebilde, oder es sind kleine Knöpfe, ähnlich den Papillae fungiformes der Zunge vorhanden.

Für den ersteren Fall gibt Figur 167 ein sehr präcises Beispiel. Der Bulbus war durch das langsame Wachsen einer orbitalen- sarkomatösen Cyste phthisisch geworden. Die Bindehaut war intensiv geröthet, von sammtartig rauher Oberfläche. Die papillären Excrescenzen ragen in Gruppen, durch Einbuchtungen von einander getrennt, über die Schleimhautoberfläche hervor und sind mit Epithel überkleidet. Längs des Zuges der kleinen Gefässe (*a*) sind Rundzellen in Reihen angehäuft. Gruppen von solchen Zellen liegen in grösserer oder geringerer Menge (*b*) im Parenchym zerstreut. Bei (*c*, *c*) sind grössere Arterien quer getroffen, deren Wandung verdickt erscheint. Vergrösserung = 60.

Bei allen diesen chronischen Bindehautprocessen kommt es häufig zu temporären acuten Exacerbationen, während welcher die Exsudation wieder zunimmt und das Gewebe in Folge seröser Durchfeuchtung wieder succulenter wird. Während einer solchen Exacerbation bilden sich nicht selten kleine subconjunctivale Abscesse, besonders im Tarsaltheil der Conjunctiva, ohne dass eine Drüse des Tarsus dabei betheiligt wäre.

In sehr seltenen Fällen beobachteten wir unter solchen Verhältnissen das Auftreten von Geschwürsbildung in der Bindehaut. Wir sahen meist nahe dem Lidrande bis linsengrosse Substanzverluste, welche die ganze Dicke der Bindehaut einnahmen und in den ersten Tagen mit einem graugelben Belag versehen waren. In wenigen Tagen waren sie verheilt und die succulente Conjunctiva schloss sich über dem Substanzverlust, so dass man keine Narbe nachweisen konnte, ein Zeichen, dass mit dieser Erkrankung keine tiefgehende Infiltration verbunden war.

Unter dem Namen Trachoma werden verschiedene Processe zusammengefasst. Alle Autoren sind darüber einig, dass man es dabei mit einer chronischen Entzündung der Conjunctiva palp. mit hyperplastischen Vorgängen verbunden zu thun habe, welche Erkrankung aber nicht auf die Bindehaut beschränkt bleibt, sondern nach und nach fast das ganze Lid ergreift und auch auf die Cornea überschreiten kann. Die Formen des

Trachoms sind ausserordentlich mannigfach. Dieser Umstand erklärt die verschiedenen Ansichten der einzelnen Ophthalmologen. Eine rein anatomische Lösung dieser Fragen ist derzeit noch nicht möglich; man muss daher bei Beurtheilung anatomischer Befunde die klinischen Erfahrungen in vorwiegendem Masse berücksichtigen. So ist Trachom vorerst hauptsächlich ein klinischer Begriff.

Die Mehrzahl der Autoren sieht das Characteristicum des Trachoms in dem Auftreten von runden, scharf begrenzten, meist mohnkorngrossen Körnern, welche in einer chronisch entzündeten Conjunctiva in deren ganzem Umfange eingelagert sind. Nach v. Stellwag (Abhandlungen etc.) und Mandelstamm (A. f. O. XXIX) kann jede chronische, hypertrophirende Bindehautentzündung als Trachom bezeichnet werden. Die Körner seien nur ein begleitendes, keineswegs absolut characteristisches Moment. v. Stellwag hebt noch den Umstand besonders hervor, dass die Entzündung der Conjunctiva palp. auf die Conjunctiva bulbi und dann auf die Cornea übergreife. Erst in diesem Momente stellt er die Diagnose Trachom mit Sicherheit, während er sonst den Process als Syndesmitis hypertrophica bezeichnet. Die oben erwähnten körnerartigen Bildungen werden von den Einen als Follikel, von Anderen (Saemisch) als wirkliche Granulationen angesprochen. Körner, Granula, Granulationen, Follikel sind also Synonyma.

Betrachten wir vorerst die Körner als solche, so möge hier nochmals auf das oben (S. 331) in Bezug auf die lymphatischen Follikel Gesagte hingewiesen werden. Die klinische Erfahrung lehrt, dass am unteren Lide vorkommende Körner die Diagnose Trachom noch nicht gerechtfertigt erscheinen lassen, sondern erst dann, wenn die genannten Gebilde in einer verdickten entzündeten Bindehaut im Tarsalgebiete des oberen Lides auftreten. Merkwürdig sind im klinischen Verlaufe jene Fälle, in welchen bei geringen Entzündungen die ganze Bindehaut wie chagrinirt, rauh aussieht. Diese Unebenheiten lassen sich in eine grosse Anzahl sehr kleiner Körner auflösen. In kurzer Zeit sind sie wieder verschwunden und dieses Moment der geringen Dauer widerspricht der alten Erfahrung des so ausserordentlich chronischen Verlaufes eines Trachoms, so dass die oben erwähnten kleinen Körnchen nicht als identisch aufzufassen sind mit den sogenannten Trachom-

körnern. Die Körner können eine verschiedene Grösse besitzen; von der eines kleinen Mohnkornes angefangen bis zu der eines Hirse-, selbst Hanfkornes. In seltenen Fällen wird dieses Mass auch überschritten. Wir erinnern uns eines Mannes mit vernachlässigtem Trachom, welcher am oberen Lide knopfartig vorragende Granula bis zur Grösse eines Pfefferkornes besass. In kleinerer Ausdehnung sind sie meist kugelähnlich gestaltet, man findet aber auch stark prominirende, halbkugelige, ellipsoidische oder walzenförmige; bei grösserem Kaliber flachen sie sich durch Druck und Reibung an der inneren Lidfläche mit dem Bulbus. bald ab. Jederzeit ragen sie in grösserem oder geringerem Grade über das Niveau der gerötheten Bindehaut und verleihen derselben ein rauhes Aussehen. In grösserer Anzahl nebeneinander gelagert, platten sie sich ab und verlieren ihre kugelähnliche Form oder sie confluiren zu einem grösseren Complex. Sie können auf einzelne Territorien des oberen Lides oder über die ganze Bindehaut ausgebreitet sein; stets sind die Übergangsfalten ein Lieblingssitz. Die Körner sind hier dem Verlaufe der Falten entsprechend in Reihen angeordnet. Fast immer kann man um die Körner herum ein feines zierliches Gefässnetz, das mit den Körnern in Zusammenhang steht, sehen. (Beschrieben von v. Stellwag, Abhandlungen, S. 112.)

Das Korn besteht aus Rundzellen, welche, eng aneinander gelagert, sich gegen das umgebende Gewebe ziemlich scharf abgrenzen. Die Untersucher sind uneinig, ob diese Abgrenzung nur eine morphologische oder ob die Anhäufung von Lymphzellen von einer eigenen Begrenzungsschichte umgeben sei und so berechtige, den Namen Follikel anzuwenden. Man ist nicht im Stande, in einem sogenannten Trachomkorne die Bestandtheile eines lymphatischen Follikels nachzuweisen, daher ist auch die Bezeichnung Trachomdrüse falsch.

Die Differenz in den Ansichten erklärt Raehlmann (A. f. O. XXIX) in einer ausführlichen Arbeit dadurch, dass die verschiedenen Untersucher Trachome verschiedener Stadien vor sich hatten. Nach dem von uns untersuchten Material, was allerdings kein grosses ist, müssen wir diesem Ausspruche beipflichten. Im Anfange erscheint das Korn als ein graugelber Fleck, der nur bei schwacher Vergrösserung und Tinction deutlich begrenzt ist und

dies nur durch die circuläre reihenförmige, Anordnung der Zellen. Bei alten Körnern findet man die peripheren Zellen länglich, schliesslich spindelförmig, ja faserig ausgezogen. Dieses junge Bindegewebe täuscht nun eine Umhüllungsschichte des Kornes vor. Im Allgemeinen sind die Zellen in der Mitte eines Kornes grösser als an der Peripherie. Raehlmann (l. c.) beschreibt im Innern des Kornes ein Fasergerüst mit knotigen Anschwellungen und stellenweisen sternförmigen Verzweigungen, in welch' letzteren ovale Kerne liegen. Wir sahen in mehreren Fällen recenten Trachoms, dass parallel zur Conjunctivaloberfläche eine grosse Menge feiner Fibrillen verlaufen, welche von grösseren Bindegewebsbündeln abstammen, die senkrecht zur Bindehautfläche ziehen, vielleicht mit grösseren Gefässen in Zusammenhang stehen. Von diesen Fibrillen zweigen neue ganz kleine Reiserchen ab, eine sogenannte trachomatöse Schichte, die bisweilen über einen Mm. dick werden kann. Ihre Bindegewebskörperchen sind zahlreich verästelt, das Ganze besitzt eine netzförmige Structur. Schwarze Pigmentkörner sind dann kein seltener Befund. Das ganze Trachomkorn ist arm an Gefässen; im Innern findet man nur feine Capillaren. Die Umgebung des Kornes ist aber sehr reich an Blutgefässen. C. v. Langer (Med. Jahrb. 1878) fand, dass die Venenwurzeln mit den Anhäufungen adenoiden Gewebes in Zusammenhang stehen. Die Körner sind nicht selten von einem Pigmentring umgeben. Die Granula können nun verschiedene Metamorphosen durchmachen. Sie degeneriren fettig und werden dann resorbirt. Dieser fettige Zerfall kann so weit gedeihen, dass man aus einem Korn einen förmlichen eiterähnlichen Pfropf herausdrücken kann. In einem solchen Falle bleibt ein Substanzverlust zurück, der durch eine bindegewebige Narbe heilt. Die oben angedeutete Organisirung der peripheren Schichten des Kornes kann aber noch weitere Dimensionen annehmen und das Korn verödet durch indurirte Bindegewebsneubildung.

Saemisch (Handb. von Graefe-Saemisch, IV, S. 42) deutet mit Recht die Trachomkörner direct als Granulationen, das heisst sie sind eine Ansammlung vom Granulationsgewebe, welches, von normalem Conjunctivalepithel bedeckt, die Oberfläche der Bindehaut überragt. Die Basis dieses papillomartig geformten Gebildes besteht aus fibrillärem Bindegewebe, während die peri-

pheren Partien aus Rundzellen zusammengesetzt sind. Die Schichten der Bindehaut betheiligen sich in verschiedenem Grade an dem entzündlichen Processe. Die Conjunctiva verliert erst beim längerem Bestande der Erkrankung ihre normale Dünne und Durchsichtigkeit. Das Epithel zeigt im Anfange keine bedeutenden Veränderungen; später kommt es zur Verdickung desselben, und zwar entweder allein oder im Vereine mit dem Papillarkörper. Im ersteren Falle überragen kleine aus übereinander geschichtetem Epithel bestehende Knöpfchen die Oberfläche. Betheiligt sich aber der Papillarkörper auch an der Wucherung, so entstehen besonders in der Gegend des Fornix papilläre Excrescenzen, welche durch tiefe Furchen von einander geschieden sind (Trachoma papillare, v. Stellwag). In den hyperplastischen Papillen findet man auch Gefässe, die aber meist obliterirt sind. Bisweilen vergrössert sich ein ganzer Complex von Papillen in toto, so dass man dann an der ganzen Schnittlänge nur 2—3 tiefe Furchen sieht, welche die Papillengruppen von einander scheiden; an diesen erscheinen Secundärpapillen. Die Zellen der Schleimschichte sind sehr oft pigmentirt. Die oberflächlichen Schichten zeigen einfaches Plattenepithel, während die tiefen mehrschichtigen Lagen aus hohen Cylinderzellen bestehen. Die oberflächlichen Lagen sind bisweilen ganz vertrocknet, in den mittleren Schichten jedoch beobachtet man bisweilen bei alten Formen ein hyalines Verquellen der Epithelien, wodurch sie an die sogenannten Becherzellen des Darmes erinnnern.

Das subconjunctivale Gewebe zeigt wie die Papillen kleinzellige Infiltration. Es sind die Granula von einem lebhaft proliferirenden Gewebe umgeben. Diese Infiltration bildet bisweilen ein zusammenhängendes Stratum und v. Stellwag nennt dies ein Trachoma diffusum. Unter diesen Umständen kann die Übergangsfalte der Bindehaut so hypertrophirt sein, dass sie eine förmliche Schleimhautduplicatur bildet, welche aus vascularisirtem Bindegewebe in verschiedenen Stadien der Entwicklung und einem Epithelüberzug besteht. Die Infiltration kann schwinden oder es entwickelt sich junges Bindegewebe, welches nach und nach den Charakter einer Narbe annimmt. Nicht selten findet man in dieser diffusen Infiltrationsmasse Fettmetamorphose und schleimige Entartung der Zellen. In einigen Fällen sahen

wir eine hellglänzende hyaline Masse, welche, zwischen den Rundzellen eingelagert, die Interstitien ausfüllte, so dass die Zwischenräume förmlich ausgegossen waren. Die Natur derselben liess sich durch keine Reaction bestimmen, erinnerte aber am meisten an hyaline geronnene Eiweissmassen. Unter diesen Verhältnissen nimmt das Gewebe ein sulziges Aussehen an, sulziges Trachom (v. Stellwag), die Gefässe sind stark gefüllt und zeigen in ihrer Adventitia Wucherungsvorgänge. Die Wucherung des Epithels erreicht bisweilen einen solchen Grad, dass ganze in die Tiefe reichende Zapfen entstehen. Ausserdem legen sich die hypertrophirten Übergangsfalten in eine grosse Anzahl von kleinen Falten und es reichen sodann die mit Cylinderepithel überkleideten Spalten bis in die Tiefe des Lides. Bei der verschiedenen Richtung dieser Spalten und Riefen ist es erklärlich, dass dieselben in der verschiedensten Weise im Schnitte getroffen, selbst Hohlräume vertäuschen. Auf diese Bildungen sind die Angaben Iwanoff's und Anderer zurückzuführen, welche von mit Epithel ausgekleideten schlauchförmigen Drüsen der Bindehaut sprachen und sie als ein Merkmal des Trachoms hinstellten. Diese Epitheleinsenkuugen mit blindsackartigen Endigungen können durch eigene oder benachbarte Wucherungsprocesse abgeschlossen werden, so dass es zur Entstehung von Cysten kommt. Diese können weitere Metamorphosen eingehen, wenn Verdickungen der Wand entstehen oder, wenn die cystenartigen mit Plattenepithel ausgekleideten Hohlräume durch Ansammlung schleimiger Massen ausgedehnt werden.

In Figur 168 sieht man schlauch- und blasenförmige Hohlräume nahe dem Fornix conj. von einem noch ziemlich recenten Trachom. Der Bulbus zeigte eine Hornhautnarbe mit Einheilung der Iris, Pannus und abgelaufene Chorioiditis. In den näher dem Lidrande gelegenen Theilen der Bindehaut fanden sich schön entwickelte Trachomkörner. Die Schleimhaut ist bedeutend geschwellt (*a*, *a*), mit unregelmässigen, von Epithel bedeckten Protuberanzen. Nahe der Oberfläche sind hie und da dunkel pigmentirte Körnerhaufen angesammelt. Das Parenchym der Schleimhaut ist allenthalben mit kleinen Rundzellen infiltrirt, von zahlreichen Gefässen durchzogen. Die rundlichen cystenartigen Hohlräume sind von verschiedener Grösse, mit Epithel ausgekleidet (in der

Richtung von *b*), desgleichen die gestreckten auf der linken Seite des Bildes. Alle diese Hohlgebilde erstrecken sich durch die ganze Dicke der trachomatösen Wucherung. In dem hintersten Abschnitte des Lidknorpels sind Fettzellen (*c*) abgelagert. Die Meibom'schen Drüsen (*d*) sind namentlich in ihren hinteren Partien einem Verödungsprocess anheimgefallen. Vergrösserung = 20.

Figur 169. Von der hinteren gegen den Fornix gelegenen Partie des trachomatösen oberen Lides eines Aegypters. In der gewulsteten und getrübten Schleimhaut treten allenthalben tingirte Kerne hervor und sind mehrere scharf umschriebene, mit einem Epithel ausgekleidete Cysten (*a*, *a*) eingelagert. Unterhalb der Conjunctiva ziehen sich ramificirende Blutgefässe (*b*, *b*), hie und da mit Wucherungszonen in ihrer Adventitia. In der Tiefe sieht man einige Läppchen der tubulösen (Krause'schen) Drüsen (*c*, *c*), welche keine auffallende Anomalie darbieten. Vergrösserung = 90.

In Figur 170 ist der Querschnitt eines Thränenröhrchens eines trachomatösen Augenlides mit starker Hypertrophie der Papillen abgebildet, nebst welchen man den Verlauf der das Thränenröhrchen umspinnenden Muskelfasern sehr genau verfolgen kann. Die Muskelbündel verlaufen nicht in spiraligen Touren, sondern kreuzen sich unter den verschiedensten Richtungen geflechtartig, ziehen bis an die Basis der hypertrophischen Papillen und inseriren sich an das Bindegewebe, welches das Thränenröhrchen umgibt unter verschiedenen Winkeln, wie dies auch andere Präparate (Längsschnitte) zeigen. Es kann somit keinem Zweifel unterliegen, dass durch die successiven Contractionen der Muskeln, ähnlich wie im Herzen, die Thränenflüssigkeit weiter in den Thränensack getrieben wird. Vergrösserung = 20.

Wir haben schon oben angedeutet, dass das Trachom zwar in der Bindehaut seinen Anfang nimmt, jedoch weiter schreitet und die tieferen Schichten des Lides ergreift, nämlich den Tarsus und die Meibom'schen Drüsen. Wenn die Entzündung in das straffe Bindegewebe des Tarsus sich fortpflanzt, so entwickelt sich eine Tarsitis.

Durch Anschwellung des Tarsus wird das ganze Lid dicker und fühlt sich hart an. Schon nach einiger Dauer wird der ganze

Tarsus weich und biegsam wie ein Kautschuk. Man findet ihn dann von einer grossen Anzahl sehr zarter Gefässe durchsetzt, längs welcher ganze Reihen von Rundzellen liegen. Bisweilen soll es zu so bedeutenden Wucherungen neuen Gewebes im Tarsus kommen, dass polypenartige Bildungen entstehen, welche die Bindehaut vor sich herdrängen (Lawrence). Natürlicherweise participiren auch die Meibom'schen Drüsen an diesen Erkrankungen. Bei reichlicherer Secretion verstopfen sich die Ausführungsgänge, das Secret staut sich und die ganzen Drüsen werden damit vollgepfroft. Man sieht dann subconjunctival gelbweisse Massen angehäuft (Infarct der Meibom'schen Drüsen); in diesen liegen nicht selten Kalkkörner. In extremen Fällen nehmen die Drüsen einen ganz geschlängelten Verlauf und bilden ein förmliches Convolut. Im Gefolge solcher Zustände kommt es mitunter zur Bildung von Retentionscysten (Atherome der Meibom'schen Drüsen), oder der Drüsenraum verödet und es entsteht ein mit seröser oder gelatinöser, oft bräunlich gefärbter Flüssigkeit gefüllter Hohlraum, der entlang der Conjunctiva palp. durchscheint.

Endlich geht der Tarsus sammt den Drüsen eine regressive Metamorphose ein. Er wird wieder härter, verliert an Volumen, bisweilen in so bedeutendem Grade, dass nur mehr ein kleiner Streifen den Lidknorpel andeutet. Der ohnehin kleine Tarsus des unteren Lides verschwindet bisweilen vollkommen. Microscopisch findet man dann das straffe Bindegewebe in eine schmutzige, feinkörnige Masse verwandelt, in welcher nur stellenweise Reste eines fibrillären Bindegewebes nachweisbar sind. Bisweilen erübrigen längere Züge von Spindelzellen, aber keine Gefässe. Oft sind rostbraune Pigmentklümpchen eingelagert, und Fettgewebe hat in den Tarsus in Form von Läppchen hineingewuchert. Mit dieser Atrophia tarsi geht auch ein Schwund der Glandulae Meibom. einher. Im Anfange sind die Acini mit hellgrauem glänzenden Fett angefüllt, welches unter dem Microscope lebhaft an Paraffin erinnert. An jenen Drüsen, wo diese Fettmassen herausgefallen sind, bemerkt man nur mehr eine Andeutung einer Membrana propria. Im höchsten Grade der Atrophie ist in dem rareficirten Gewebe des Tarsus hie und da fettiger Detritus als letzter Rest der disaggregirten Acini

eingebettet. Nicht selten kommt es dann auch zur Bildung von cystenartigen Hohlräumen, die meist mit geschichtetem Plattenepithel ausgekleidet sind. In manchen Fällen sind die Meibom'schen Drüsen trotz eines alten Trachoms ganz unverändert, wenn eben keine Infiltration im Lidknorpel stattgefunden hat.

Die nach Trachom zurückbleibenden Narben der Bindehaut sind immer mit dem Tarsus verbunden (Trachoma cicatriceum) und können eine verschiedene Gestalt haben. Am häufigsten trifft man einen Narbenstreifen, welcher circa 2 Mm. vom Lidrande entfernt so ziemlich an der tarsalen Grenze verläuft. Bisweilen sind zahlreiche Narbenstränge vorhanden, die entweder tief liegen und stark entwickelt sind, so dass trichter- oder spaltenförmige Einziehungen der Bindehaut entstehen, oder es sind oberflächliche Bindegewebszüge, welche wie ein zartes engmaschiges Netz schleierartig die Bindehaut bedecken. Endlich kommen auch isolirte kleine eingezogene Narbenstellen vor. Diese locale Umwandlung in Narbengewebe ist es hauptsächlich, auf welche Saemisch seine Bezeichnung „Granulation" stützt. Die Entstehung des Trachoma cicatriceum sahen wir mehrmals an Präparaten. In unmittelbarer Nähe von gut erhaltenen Granulationen fanden wir derbes Bindegewebe, welches deutlich circumscript die Form eines Kornes besitzt; derlei Narben sind oft pigmentirt. Bei langer Dauer der Krankheit wird nach und nach die ganze Bindehaut durch ein Stratum fibrillären Gewebes ersetzt, die Epithelien beginnen zu vertrocknen und die Conjunctiva verliert den Charakter und die Bedeutung einer secretorischen Membran. Damit sind auch tiefgreifende Gefässveränderungen, namentlich ansehnliche Verdickungen, Verödung und hyaline Verquellungen der Adventitia verbunden, wobei die Gefässe bisweilen in dicke glashelle Ringe oder Hohlröhren verwandelt werden (Arnstein, Centralbl. f. die med. Wissensch. 1881). Das Narbengewebe contrahirt sich immer mehr und mehr, der Bindehautsack wird immer kleiner, was sich besonders durch die Verkürzung der Übergangsfalten ausspricht. Bei weitgediehener narbiger Metamorphose der Bindehaut genügt die Thränenflüssigkeit allein nicht mehr um die Conjuntiva zu befeuchten, die Epithelien vertrocknen, es entsteht ein Xerophthalmus. Der Bindehautsack wird so verkürzt, dass der Bulbus und die Lider in ihren

Bewegungen gehindert sind. Die Conjunctiva erhält eine schmutzige Rosafarbe, indem die graugrünlich oder gelblich gefärbten Epithelien die wegen geringen Gefässgehaltes ohnehin blasse Bindehaut noch decken. Die grüne Farbe rührt von beigemengten Schmutzpartikeln und zufälligen Pilzen her, welche man massenhaft findet.

Unterstützt von dem Zuge der narbigen Bindehaut schrumpft auch das Narbengewebe des Tarsus und die Verkrüppelung desselben bringt eine solche des ganzen Lides mit sich, welche durch eine Knickung in der Mitte des Tarsus ausgezeichnet ist. So entstehen die verschiedensten Stellungsanomalien, besonders sogenanntes Entropium cicatriceum, die dem Bulbus den grössten Schaden bringen können.

Jederzeit kommt es durch diese schrumpfenden Processe zur Dislocation fast sämmtlicher Lidbestandtheile; die Muskelbündel sind ganz verschoben und die Mündungen der Meibom'schen Drüsen können sogar gegen den Bulbus gekehrt sein. Die Schrumpfungsprocesse in der Gegend des Lidrandes bedingen nicht selten eine Verdünnung und Zuschärfung desselben.

Figur 173 (Taf. XXX) zeigt den sagittalen Durchschnitt durch ein hochgradig verdicktes oberes Lid bei inveterirtem Trachom eines Ägypters. Die Schleimhaut ist gewulstet, insbesondere gegen den Lidrand hin mit unregelmässigen Erhöhungen und rinnenartigen Vertiefungen (*a*, *a*) versehen, dabei durch Einlagerung kleiner Rundzellen getrübt. Die Meibom'schen Drüsen sind in Schrumpfung begriffen, so dass die Drüsenläppchen auseinandergedrängt erscheinen. Der Hauptausführungsgang (*b*) ist gegen seine Ausmündungsstelle (*c*) abgelenkt und zeigt an anderen Schnitten eine bogenförmige Krümmung. Die quergestreiften Muskelbündel, welche den Gang umgeben, sind gleichfalls auseinandergeschoben (*d*). Die Cilien sind bei *e* und *f*, herausgefallen; in der Tiefe sieht man alte Cilien und centralwärts junge Wimpern mit dunkel pigmentirten Bulbis. Die junge Cilie bildet mit der alten einen stumpfen Winkel. Der Sphincter (*g*) ist anscheinend normal, dagegen ist die äussere Haut kleinzellig infiltrirt und ihr Papillarkörper hypertrophisch. Vergrösserung = 30.

Sattler hat am ophthalmologischen Congress in Heidelberg 1881 und 1882 Mittheilung über einen dem Trachom eigenen Micrococcus gemacht, welcher sowohl im Secret (von Trachom und Blennorrhoea neonatorum) sowie im Trachomkorn und den Gewebstrümmern vorkommen soll. Die Sporen sind kreisrund, drei oder vier mit einander vereinigt und von einer hellen Schleimhülle umgeben. Gezüchtete Coccen gaben bei Thieren ein negatives Resultat, eine Impfung auf den Menschen gelang. Da Gama Pinto (Centralbl. f. p. A. 1884) konnte diese Microorganismen in den Trachomkörnern nicht nachweisen und Krause's Versuche sie zu züchten waren erfolglos (Centralbl. f. p. A. 1882). R. Koch (Bericht der deutschen Choleracommission, Wiener med. Wochenschr. 1883) untersuchte 50 Individuen, welche mit Ophthalmia aegypt. behaftet waren. Er fand nur bei einer bösartigen Form Gonococcen, in den anderen Fällen in den Eiterkörperchen viele kleine Bacillen.

Ein im Oriente und in Brasilien vielfach zur Erzeugung einer acuten Entzündung der Bindehaut verwendetes Mittel, ein Infusum der Samen von Abrus precatorius (Jequirity), wurde durch v. Wecker auch in Europa eingeführt. Es bringt eine croupös diphtheritische Entzündung der Bindehaut hervor, durch welche alte Exsudate der Binde- und Hornhaut zur Resorption gebracht werden sollen, ohne die Cornea anzugreifen, was sich aber nur in wenigen Fällen bewährt hat. Sattler (Wien. med. Wochenschr. und Klin. Monatsbl. 1883) hat Versuche darüber angestellt und als Ursache der Entzündung Bacillen gefunden, welche sehr rasch an Zahl zunehmen und Sporenbildung zeigen. Die Bacillen fanden sich nicht nur in der Macerationsflüssigkeit, sondern auch im Gewebe der Bindehaut und in den croupähnlichen Membranen. Der Bacillus liess sich auf verschiedenen Nährsubstanzen züchten. Diese Angaben Sattler's wurden vielfach bestritten, besonders von Hippel (A. f. O. XXIX), vor Allem die specifischen Eigenschaften des Bacillus. Gegen die pathogene Wirkung des Pilzes sprechen auch die Versuche Neisser's (Fortschritte der Medicin, 1884, Nr. 3) dann Salomonsen und Dircknick-Holmfeld, (ibidem und Nr. 19). Neisser's Impfungen von Reinculturen dieses Bacillus waren immer erfolglos.

Ausser der oben erwähnten Atrophia respect., Phthisis conj. post Trachoma, überhaupt nach lange dauernden entzündlichen Erkrankungen der Bindehaut beobachtet man auch eine derartige Veränderung ohne nachweisbare Ursache. Man hat sie essentielle Phthisis conj. genannt. In sehr seltenen Fällen wurde auch ein Pemphigus conj. gesehen, der für die Bindehaut sehr deletär ist; er lässt immer tiefe Narben mit darauffolgender Schrumpfung zurück. Steffan (Klin. Monatsbl. XXII) meint, dass in vielen Fällen die Syndesmitis degenerativa (v. Stellwag) oder Phthisis conj. essent. auf Pemphigus zurückzuführen sei. Er gibt auch eine Literaturübersicht des Pemphigus conj. E. Fuchs (Klin. Monatsbl. 1876) beschreibt einen Herpes Iris conj., mit Membranen von verschiedener Schichtung und einem feinen Netzwerk, Rundzellen, Epithelzellen und Microorganismen.

Horner sah auch einmal einen Herpes der Carunkel, zugleich mit einer Hydroa febrilis des Lides. (Heidelberger Congr. 1871.)

Blutungen in der Bindehaut sind entweder Folge einer spotanen Berstung der Gefässe bei starker Füllung derselben, oder eines directen oder indirecten Traumas, z. B. heftiges Niesen oder Husten. Ebenso findet man sie nach operativen Eingriffen, z. B. nach Enucleatio bulbi. Sie lassen nicht selten Pigmentmassen zurück, die schon macroscopisch sichtbar sind. Das Pigment bildet meist schollige, amorphe Körper, welche entweder regellos in den Gewebszwischenräumen liegen oder an Rundzellen und Epithelien gebunden sind, besonders in den Zellen der Schleimschichte.

Bei Icterus nimmt die Bindehaut eine eigenthümliche orangegelbe Farbe an.

Bei längerem localem Gebrauche von Nitras Argenti zeigt die Conjunctiva nach und nach eine schmutzige, rauchgraue Farbe, die in hohen Graden selbst schiefergrau werden kann (Argyrosis), herrührend von einem Silberalbuminat, aus welchem sich regulinisches Silber und Silberoxydul ausscheiden.

Die Muskeln des Lides erkranken nicht selten derart, dass sie in ihrer Wirkung gehemmt sind. In der Mehrzahl der Fälle sind es aber Störungen der Innervation, entweder centralen

oder peripheren Ursprunges. Hieher gehören die Lähmungen im Gebiete des Oculomotorius und Facialis. Bei Tic convulsif betheiligt sich auch der Musc. orbic. palp. an den convulsivischen Zuckungen.

Veränderungen im Gewebe der Muskelbündel des Orbicularis finden sich immer bei intensiven und langdauernden Entzündungen der Bindehaut und ihren Folgezuständen. In recenten Fällen findet man das interstitielle Gewebe von Rundzellen durchsetzt. In alten Formen persistirt diese Anhäufung von entzündlichen Producten; ausserdem macht sich aber auch eine Veränderung im Parenchym der Muskeln geltend; man sieht dann feinkörnige Trübungen oder auch wachsartige, hyaline Verquellungen mancher Bündel. Bei ganz alten Trachomen mit Schrumpfung sahen wir bisweilen directe Verminderung und Verkleinerung der Muskelquerschnitte. Es ist selbstverständlich, dass hochgradige Schrumpfungen der Lider in toto mit den verschiedensten Verziehungen der einzelnen Schichten den Musc. orbic. nicht unberührt lässt. In Folge dessen werden die Muskelbündel aus ihrer Lage gebracht, zerworfen und bisweilen — in extremen Fällen — so zerstreut, dass einzelne von ihnen bei Schrumpfung des Tarsus fast subconjunctival zu treffen sind.

Beck (Inaug. Dissert. Basel, 1878) erwähnt bei Elephantasis des oberen Lides amyloide Degeneration des Musc. orbic.

Narkiewicz-Jodko (Centralbl. f. A. 1878) beschreibt ein Rhabdomyoma striocellulare mit amyloider Degeneration am Lide.

Die Neubildungen der Bindehaut des Lides sind relativ selten.

Man beobachtet bisweilen an der Bindehaut des Tarsaltheiles Granulome als förmliche Fleischwärzchen. Meist sind es wirkliche Granulationen, welche einen Substanzverlust überkleiden. Besonders erwähnenswerth ist das Vorkommen von Granulationen um die spontane Perforationsöffnung eines Chalazion. In seltenen Fällen kommen jedoch auch Granulome als Tumoren vor. Leber (A. f. O. XXIV.) sah in einem Fall von Leukaemie gefässarme Tumoren in der Conjunctiva palp. aus Rundzellen und fibrillärem Bindegewebe bestehend. Thon (Thèse de Paris 1879),

Verneuil (Gaz. des Hôp. 1880) und Goldzieher (Centralbl. f. Augheilk. 1884) beschreiben als Lymphadenitis conj. Knoten in der Bindehaut mit diffuser Hyperplasie des cytogenen Gewebes. In diesem sahen sie grosse Lymph- und Blutgefässe. In den verschieden grossen, circumscripten Anhäufungen von Rundzellen fanden sich auch Riesenzellen, aber keine Tuberkelbacillen.

Sarkome kommen in den verschiedensten Formen mit und ohne Pigment vor. Primäre Sarkome der Conjunctiva sind nicht häufig. Meist handelt es sich um Sarkome des Bulbus, welche auf das Lid übergreifen.

Figur 171 zeigt einen sagittalen Durchschnitt durch das obere Lid mit Melanosarkoma conj. Der ganze Bulbus war von dem Neugebilde eingehüllt, so dass es Mühe machte, ihn in dem Aftergebilde zu finden. Die melanotischen Knoten (*a*, *a*) sitzen an der Schleimhautseite — die pigmentirten Partien gehen in pigmentlose über, welche die Bindehaut lappenartig überdachen — die Wucherungen der sarkomatösen Zellen erstrecken sich bis zum inneren Lidrande (*b*). Die Reizungszustände in der äusseren Haut (*c*) manifestiren sich durch stellenweise kleinzellige Infiltration. Der Lidknorpel ist S-förmig gekrümmt; dem entsprechend sind auch die Läppchen der Meibom'schen Drüsen dislocirt. Die Drüsenacini sind in den tieferen Lagen theilweise herausgefallen. Die etwas schief getroffene Arterie zunächst der Cilie ist beträchtlich dicker. Vergrösserung = 15.

Collica-Acordius (Annali di Ottalm. VIII) beschreibt ein teleangiectatisches Fibrosarkom der Carunkel. Gilette (L'Union méd. 1873) und Rydel (Przeglad lek. 1875) theilen einen Fall eines melanotischen Sarkoms der Carunkel mit; (ausführliche Literatur in Graefe-Saemisch, IV, S. 152). v. Graefe (A. f. O. XII) und Saemisch (Handb. IV, S. 151) beobachteten je ein subconjunctivales Osteom. Es hatte eine platte Gestalt und war mit der Bindehaut verwachsen. Einen ähnlichen Fall beschreibt Brailey (Ophth. Hosp. Rep. 1876).

Eversbusch (Münchener Festschrift 1883) sah Knorpelbildung in der Plica semilunaris und Reich ein Dermoid in der Conjunctiva palp. inf. (Klin. Monatsbl. 1876).

Die Lipome sind meist angeboren und sitzen in der Regel in der Gegend der Übergangsfalte. Sie sind flache, höckerige Neu-

bildungen. (Ausführliche Literatur und Beschreibung der Fälle in Saemisch, Handb. IV, S. 146), Vogel (Dissert. Bonn. 1873).

Angiome können oft eine bedeutende Grösse erreichen und so zu Entstellungen Veranlassung geben, bisweilen sogar aus der Lidspalte hervortreten. Bei Senkung des Kopfes nehmen sie in der Regel stark an Volumen zu, besonders wenn sie cavernöse Geschwülste sind. Ihre Lieblingsstelle scheint die Gegend der inneren Commissur, oft auch die Plica semil. zu sein (Eversbusch, Münchener Festschrift 1883).

Figur 172 zeigt eine Partie aus einem Angioma sarkom. des oberen Lides. Die Geschwulst hatte circa den Durchmesser einer grösseren Erbse und sass unter der sie überziehenden Conjunctiva. Sie war deutlich gelappt und die Menge der verhältnissmässig weiten Blutgefässe veränderlich, je nachdem die Rundzellen mehr weniger vorwalteten. Das Epithel (*a*, *a*) ist verdickt, die Geschwulstmasse ragt ungleichmässig ausgebaucht in dasselbe hinein. Die Gefässlumina sind mit Endothel ausgekleidet. Zwischen den weiten, in flachen Bögen verlaufenden Gefässen mit capillärer Structur befindet sich das aus tingirten Rundzellen bestehende sarkomatöse Gewebe. Vergrösserung = 30.

Steudener (Virchow's A. 59) untersuchte ein Lymphangioma cavernos. conj.

Cysten der Conjunctiva sind entweder durch Abschluss schon präformirter Hohlräume entstanden, z. B. Drüsen oder Lymphgefässe, oder sie entwickeln sich spontan, vielleicht auch nach Traumen. Am häufigsten sind sie angeboren. (Bull, Amer. journ. of med. science, 1878, 5 Fälle, Uthoff, Berliner klin. Woch. 1879, 3 Fälle, 2 davon nach Traumen).

Peschel (Deutsch. Zeitschr. f. prakt. Med. 1878) fand einmal die Carunkel mit sulzigen Körnern bedeckt; es waren Retentionscysten der Talgdrüsen. Szokalski (Medycyna, 1877) beschreibt ein Atherom der Carunkel.

Sehr ähnlich sehen den Cysten Cysticercusblasen, welche auch schon subconjunctival beobachtet wurden.

Kommt es zu circumscripten Wucherungen, so entstehen polypenartige Gebilde, die bisweilen eine nicht unbeträchtliche Grösse erreichen. Ihrer Structur nach sind sie entweder einfache epitheliale Verdickungen, oder es ist ein an Gefässen reiches

Bindegewebe, welches, nach mehreren Richtungen proliferirend, mit Epithel bedeckt ein zottiges Aussehen besitzt. Sie können in den verschiedensten Theilen der Bindehaut sitzen. (Favre, Thèse de Paris 1878, 10 eigene und 14 Fälle aus der Literatur meist nach Traumen. Jeaffreson (Lancet, II, 1873) sah Polypen an der unteren Übergangsfalte.)

Ältere Schriftsteller, wie Chelius, Himly, Mackenzie erwähnen auch Condylome der Bindehaut. Hirschberg und Birnbacher (Centralbl. f. A. 1884) beschreiben ein condylomähnliches Papillom der Conjunctiva palp. Sie fanden eine circumscripte Wucherung des Bindegewebes von einem mächtigen Epithelstratum bedeckt.

Carcinome der Bindehaut stammen in der Regel von gleichen Aftergebilden des Augapfels oder der Lidhaut.

Harrison (nach Nagel's Bericht XIV. S. 633) beschreibt ein Epitheliom der Plica semil. beim Hund.

Baldauf (Dissert. inaug. München, 1870), E. Fuchs (A. f. O. XXIV) und Gosselin (Gaz. des Hôp. 1880) beschreiben Tumoren des Lides als von Meibom'schen Drüsen ausgegangen und nennen sie Adenome. E. Fuchs (l. c.) untersuchte ein Carcinoma palpebrae, welches von den schlauchförmigen Drüsen des Fornix conj. ausgegangen sein soll.

Das Hagelkorn, Chalazion, steht mit Erkrankungen des Tarsus (Entzündungen desselben an erster Stelle) in engem Zusammenhang. Man versteht darunter kleine, meist nur erbsengrosse Knoten, welche mit dem Tarsus fest verbunden sind, was aus ihrer Unverschiebbarkeit erhellt. Sie können an verschiedenen Stellen des Lides ihren Sitz haben und bald näher der äusseren Haut, bald näher der Conjunctiva liegen. Im ersteren Falle wölben sie dieselbe deutlich vor und sind als derbe Knoten sichtbar, im letzteren Falle sieht man sie durch die Bindehaut hindurchschimmern. Nur sehr selten sind sie mit floriden Entzündungserscheinungen verbunden; sie setzen einen chronischen Reizungszustand in der Umgebung; es ist die Haut oder Bindehaut daselbst von reichlichen Gefässen durchzogen. Nach dem verschiedenen Ort, wo das Chalazion vorkommt, hat man verschiedene Theile des Lides als die Ausgangspunkte des Chalazion bezeichnet. So wird ein indurirtes Hordeolum des Lidrandes bis-

weilen auch als Chalazion bezeichnet. Eigentlich kommt dieser Name nur jener Geschwulst zu, welche sich in der Region des Tarsus entwickelt, und zwar in innigem Zusammenhange mit den Meibom'schen Drüsen. Ein partieller umschriebener Reizungszustand der Drüse, welcher eine vermehrte Secretion, Stauung des Secretes und Prolification in der Umgebung der Drüsenacini zur Folge hat, wird als Grund des Leidens angenommen. Es kommt zur Bildung von Granulationsgewebe mit hellröthlichem Aussehen, welches sich leicht zerquetschen und meist in Form eines Pfropfes aus der Incisionsöffnung herausdrücken lässt. Nicht selten kommt es zu einer hyalinen Verquellung der Massen mit wachsartigem Aussehen. Histologisch besteht das Chalazion aus Rundzellen mit mehr weniger zahlreichen Riesenzellen. Auch ist das Chalazion tarsale fast immer von einer derben Bindegewebsschicht umschlossen, welche dasselbe kapselartig umgibt. Die Granulationsmasse kann sich höher organisiren und der kleine Knoten repräsentirt dann ein oft reich vascularisires Fibrom. Unter allen Verhältnissen zeigt das umgebende Gewebe deutliche Prolification. Der Tarsus ist sodann immer von Gefässen durchzogen. Neuere ausführliche Arbeiten stammen von E. Fuchs (A.f.O.XXIV)und Burchardt (C.f.p.A. 1884). De Vincentiis (della struttura e genesi del chalazion, Napoli, 1875) bezeichnet das Chalazion direct als Riesenzellengranulom mit einer peripheren fibrösen Kapsel.

Bei Lepra ist die Conjunctiva (besonders die des Bulbus) nur dann betheiligt, wenn die Cornea und Sclera stark infiltrirt sind. De Vincentiis (Annali di Ottalm. IX) sah einen mandelgrossen Knoten, welcher in der Conjunctiva von der Plica semilunaris bis zum Limbus reichte.

Lupus tritt nur selten primär in der Conjunctiva palp. auf. Wir sahen einmal hahnenkammartige lupöse Excrescenzen aus der Gegend der Übergangsfalte. Sie waren von zahlreichen Blutgefässen durchzogen. Das Bindegewebe, welches das Parenchym bildete, war succulent und auf einer niederen Entwicklungsstufe stehen geblieben. In der Tiefe war das Bindegewebe netzförmig angeordnet. Der Auswuchs war von Epithel überkleidet.

Tuberculosis conjunctivae wurde bisher nur am Lide, nicht an der Schleimhaut des Bulbus gesehen. Man beobachtete

Knötchen, die in ihrem Zerfalle geschwürig werden. Der histologische Befund gleicht dem der Tuberkel überhaupt. Im Falle weitgreifender necrotischer Zerstörung kann der Process auch auf den Lidrand übergreifen, wie wir es einmal bei einer später an Tuberculosis pulm. gestorbenen Frau sahen. [Sattler (Amer. journ. of med. science 1884), Hock (Klin. Monatsbl. 1875), Walb (ibidem), Baumgarten (A. f. O. XXIV), Abadie (A. d'ophth. 1881), v. Milligan (Centralbl. f. A. 1882), Falchi (Gaz. degli Ospit. 1882), Maren (Inaug. Dissert. Strassburg, 1884)]. Hievon müssen Knötchen, welche eine andere Entstehungsursache haben, ausgeschieden werden. Pagenstecher erwähnte am Heidelberger Congress 1883 die Bildung von tuberkelähnlichen Knötchen um die Haare einer Raupe, welche sich ein Kind ins Auge gewischt hatte.

Syphilis kommt am Lide in allen Formen vor, jedoch im Ganzen selten. So erwähnt H. Zeissl (Wiener allg. med. Ztg. 1877), dass er unter 40.000 Syphiliskranken nur acht Fälle luetischer Liderkrankung gesehen habe. Weicher Chanker wurde auch beobachtet.

Die primären Formen finden sich sowohl an der Conjunctiva als auch an der Haut des Lides und besonders am Lidrande. Sie besitzen dieselben Eigenschaften als an anderen Körperstellen und können bisweilen zu tiefgreifenden Störungen führen, indem sie bedeutende Verdickungen erzeugen. Die secundären Affectionen der Haut kommen auch an der Haut des Lides vor. Papeln finden sich in seltenen Fällen auch an der Conjunctiva palpb. Gummigeschwülste sind nur selten subconjunctival am Bulbus oder an der Carunkel (v. Stellwag, Taylor) gesehen worden, meist ist eine Affection des ganzen Lides, hauptsächlich eine Infiltration und Auftreibung des Tarsus vorhanden, also eine Tarsitis syphilitica, wobei nicht immer der Tarsus zuerst ergriffen ist.

Das Gumma des Lides tritt entweder als eine persistirende, durch Resorption verschwindende Infiltration, oder als eine solche mit der Tendenz zu Zerfall und Geschwürsbildung auf. Die gummösen Knoten sind einfach oder mehrfach, in der Regel sitzen sie in der Nähe des Lidrandes. Meist ist nur ein Lid davon ergriffen. Die Ausdehnung dieser Geschwülste kann

eine sehr bedeutende sein, so das sie, grosse Tumoren bildend, das Lid auf das Mehrfache seines Volumens vergrössern. Durch Zerfall entsteht dann eine wie angenagt aussehende Geschwürsfläche, die sehr rapid an Ausdehnung gewinnen kann. Jederzeit fallen die Cilien, soweit die Infiltration reicht, aus, auch wenn keine Ulceration vorhanden war.

Wir hatten Gelegenheit das infiltrirte Lid eines mit angeborener Lues behafteten Mädchens zu untersuchen. In der äusseren Haut des Lides sah man narbige Einziehungen. An der Innenhälfte des freien Lidrandes sass ein circa linsengrosser grauröthlicher Knoten, dessen oberflächliche Schicht in eine schmierige, breiartige Masse zerfiel. Die Cilien fehlten grossentheils. Die Hauptinfiltration fand sich im Corium der äusseren Haut. Die Meibom'schen Drüsen waren sammt dem erweichten Tarsus, in welchem zahlreiche Klümpchen von Fettzellen eingelagert waren, rechtwinkelig gebogen. An dünnen Schnitten zeigte es sich, dass die Infiltration von den wuchernden Zellen herrührt, welche, mit runden Kernen versehen, in Reihen und Haufen gruppirt sind. Ein lebhafter Prolificationsprocess hat den Tarsus ergriffen; Züge von Zellen lassen sich auch um die Cilien, die Muskelfasern und die Meibom'schen Drüsen verfolgen. Ein zweiter Befund stammt von Vogel (Dissert. inaug. 1873, Bonn). In dem auch von ihm gefundenen Granulationsgewebe fand er nur mehr einzelne Inseln des Tarsus eingebettet, welche eine homogene klumpige Masse darstellten, in der man nur spärliche Fibrillen nachweisen konnte. Vogel stellt das Ganze als eine Perichondritis tarsi hin.

Das, was als amyloide Degeneration des Lides bezeichnet wird, ist ein Process, der eigentlich von der Bindehaut ausgeht, dann sich aber auch über die anderen Theile des Lides ausbreitet. Es nimmt dasselbe bedeutend an Volumen zu und grenzt sich mit seiner geschwellten Partie ab, und es bilden sich sogenannte Amyloidtumoren. In unseren Gegenden scheinen sie gar nicht vorzukommen. Die wenigen hier in Wien beobachteten Fälle fanden sich bei Leuten, die aus Russland oder Rumänien zugereist waren.

Figur 174 zeigt die beiden Augen eines 48 Jahre alten rumänischen Israeliten mit einem amyloiden Tumor des linken

Oberlides. Der Kranke gab an, seit 20 Jahren augenkrank zu sein. Vor 16 Jahren und vor 4 Jahren wurde eine der Geschwulst des linken Auges ähnliche Neubildung an beiden Lidern des rechten Auges abgetragen.

Am rechten Auge bemerkt man an Stelle der Falte zwischen oberem Orbitalbogen und dem oberen Lide eine nach rückwärts gehende seichte Einziehung. In der Haut des oberen Lides sieht man in der Mitte drei stärker gefüllte Venen, welche senkrecht nach abwärts verlaufen. Der Tarsus des oberen Lides fehlt bis auf ein kleines kaum 2 Mm. breites, nahe dem Lidrande gelegenes Stück fast vollständig, so dass das Lid fast auf die Hälfte seiner normalen Breite reducirt ist. Vom unteren Lide ist nur ein kleiner Rest nach aussen erhalten. Während am oberen Lide die Cilien, zwar sparrig und unregelmässig, ziemlich conservirt sind, fehlen sie am unteren Lide vollständig. Dasselbe ist mit dem Bulbus in toto verwachsen, unbeweglich. Der innere Augenwinkel ist fast vollkommen durch mehrere gelblich gefärbte, rauhe Gebilde ausgefüllt, welche eine annähernd kugelige Gestalt besitzen und mit der Conjunctiva bulbi in Zusammhang stehen (Atherome der Carunkel?); der Bulbus ist etwas verkleinert. Die abgeflachte Cornea ist rauh, oberflächlich vertrocknet, nur mehr durchscheinend.

Das obere Lid des linken Auges ist auf mehr als das Fünffache verdickt. In seine Substanz sind zwei Tumoren eingelagert, welche durch eine in der Mitte des Lides verlaufende senkrechte Rinne von einander getrennt sind. Sie fühlen sich knorpelartig, glatt an. Der nach innen gelegene Tumor ist stärker convex und etwas grösser als der nach aussen situirte, so dass das obere Lid herabgesunken ist. Nachdem aber auch an der conjunctivalen Fläche des Lides nach innen ein circa bohnengrosser Tumor von blassrosenrother Farbe die Ebene der Conjunctiva überragt, so liegt das Lid dem Bulbus nicht an, sondern steht dachförmig von demselben ab. Der Lidrand ist bedeutend verdickt. Am äusseren Ende desselben bemerkt man im Lidwinkel eine linsengrosse, hellgelbe, anscheinend mit Flüssigkeit gefüllte Prominenz (Cyste?). Die Bindehaut des unteren Lides ist geröthet, gleichmässig verdickt, von Narben durchsetzt. Die Cornea ist oberflächlich grauweiss, succulent, getrübt, von Gefässen durch-

zogen. Man sieht noch die Iris und das Pupillargebiet durchschimmern.

Die Tumoren des linken Oberlides wurden auf operativem Wege entfernt, herausgeschält, was ganz leicht bei geringer Blutung gelang. Die entfernten Stücke sahen wachsgelb aus.

In F i g u r 175 ist ein mit Dahlia-Violett in bekannter Weise gefärbter Schnitt abgebildet. Die amyloid degenerirten Partien nahmen eine röthlichblaue Farbe an, während die ovalen Kerne in der lichteren Bindesubstanz und die Gefässe hellblau gefärbt wurden. Die gar nicht oder auf andere Weise gefärbten Schnitte machten es schon klar, dass eine gruppenweise auftretende glasartige Verquellung der Bindesubstanz vorhanden sei, welche die rothe Farbe annimmt (*a*, *a*) und vielleicht jüngeren Datums ist; ihre Begrenzung ist nicht scharf und es hat den Anschein, als ob sie theils aus metamorphosirten Bindegewebszellen, theils aus ebenso veränderter Grundsubstanz hervorgegangen wären; man findet nämlich hie und da noch einen Kern in der verquollenen, undeutlich fächerartig abgetheilten Masse. Die lichtere Bindesubstanz (*b*) zeigt einen embryonalen Charakter. Die Lagerung der ovalen Kerne deutet die Wachsthumsrichtung an. Die meist mit Blutkörperchen vollgepfropften Gefässe stehen ihrer Structur nach den Arterien näher, wie das gegen die linke Seite des Bildes befindliche, welches mit Endothel ausgekleidet und von concentrisch umsäumten ovalen Kernen besetzt ist, oder sie tragen einen ausgesprochenen venösen Charakter an sich, wie bei *c*. Vergrösserung = 300.

Aus den vielfach publicirten Fällen ergibt sich, dass die Erkrankung in der Bindehaut liegt und von hier auf die anderen Theile des Lides übergeht. Hauptsächlich ist die Übergangsfalte davon ergriffen. Eine selbstständige amyloide Degeneration des Tarsus beschreibt V o g e l (l. c.). Die Tumoren haben eine glatte Oberfläche, eine scheiben- oder kugelförmige Gestalt und besitzen immer einen gewissen Grad von Diaphanität. Ihre Farbe wechselt von Blassrosaroth durch Wachsgelb bis zu Dunkelbraunroth, was einerseits von dem Stadium der Entartung und anderseits von dem Gehalte an Blutgefässen abhängt.

Der Beginn des ganzen Processes ist eine Vermehrung der Rundzellen der Bindehaut, besonders in der Übergangsfalte.

Diese neuen Elemente zeigen bisweilen schon einen eigenthümlichen Glanz, sind stellenweise schon schollenartig, diaphan. Leber vergleicht das ganze Bild direct mit dem eines diffusen, aber sehr massig entwickelten Trachoms. Er fand in einer klaren flüssigen, gallertigen Grundsubstanz eine bedeutende Menge glänzender, verschieden grosser Körperchen, welche die amyloide Reaction ergaben. Sie waren von einer scharf abgegrenzten kernhaltigen Hülle eingeschlossen, welche auf die Endothelscheiden der Bindegewebsbalken zurückzuführen wären. Zu ähnlichen Resultaten kam Saemisch. Raehlmann fasst diese Kernhüllen als die Reste der Gerüstsubstanz auf, welche die in den Maschen des adenoiden Gewebes der Bindehaut liegende Amyloidschollen umgeben. Die Hüllen zeigen keine amyloide Reaction. Leber meint, dass im Inneren der Bildungszellen kleine amyloide Körnchen entstehen, welche sich durch stete Auflagerung neuer Schichten vergrössern, so dass ein immer grösserer Theil der Zelle davon erfüllt wird. Die Form der nun entstehenden amyloiden Massen hängt von der Form der Zelle ab, also rund oder verästelt, mit Fortsätzen in die Umgebung, sein kann. Raehlmann unterscheidet von der amyloiden Degeneration noch eine hyaline Degeneration der adenoiden Wucherung der Bindehaut als Zwischenstufe. Nicht selten findet man auch Riesenzellen. Um die Arterien bemerkt man meist einen breiten blassen homogenen Ring, an den grösseren Gefässen amyloide Degeneration der Adventitia und Intima. Prout (A. f. A. VIII) beschreibt eine bindegewebige Wucherung um die Gefässe, welche diese comprimirt. Hippel (Heidelberger Congr. 1879) fand auch Knochenstücke im Lide.

Einen strittigen Punkt bildet noch die Frage, ob der Process mit Trachom zusammenhänge oder nicht. Raehlmann und seine Schüler, welche die meisten einschlägigen Beobachtungen gemacht haben, sprechen sich entschieden gegen diesen Zusammenhang aus. Kubli fand unter 30 Fällen 14 ohne Trachom, so dass von dieser Seite her der gleichzeitige Befund von Trachom als ein nebensächlicher betrachtet wird, im Gegensatz zu anderen Autoren, z. B. Adamück. Raehlmann hält das Amyloid der Conjunctiva für chemisch ganz identisch mit dem Amyloid anderer Organe, für einen auf keiner Dyscrasie beruhen-

den, sondern für einen localen pathologischen Process. (Kubli, Inaug. Dissert. Dorpat, Literatur bis 1881; Raehlmann, A. f. A. X.; Uthoff, Virchow's A. 86; Raehlmann, ibidem, 87.)

Die Verkleinerung der Lidspalte in ihrer horizontalen Richtung (Blepharophimosis) ist entweder ein angeborener oder erworbener Zustand, im letzteren Falle meist Folge einer Verletzung oder eines operativen Eingriffes (partielles oder totales Ankyloblepharon). Die Lidspalte kann aber auch in ihrer verticalen Dimension verkleinert sein. Abgesehen von krampfhafter Verengerung der Lidspalte bei Blepharospasmus ist es hauptsächlich eine Stellungsanomalie des oberen Lides, welche hier in Betracht kommt, ein Herabgesunkensein des oberen Lides, die Ptosis. Sehr oft liegt ein angeborener Zustand, in Folge von mangelhafter Entwicklung des Levator palpebrae super. vor. In anderen Fällen beruht sie auf einer Paralysis nervi oculomotorii, die centralen oder peripheren Ursprungs sein kann. Daran reiht sich die Verletzung des Levat. palp. sup. Am häufigsten aber steht die Ptosis in Zusammenhang mit chronisch entzündlichen Processen der Bindehaut, die bei ihrer langen Dauer auch die anderen Schichten des Lides mitergriffen und zur Infiltration und Schwellung desselben geführt haben. Es kommen bei der Ptosis die erschwerte Beweglichkeit in Folge von Infiltration und die Auflockerung der Gewebe, speciell des Levator palpebrae, in Betracht.

Eine Vergrösserung der Lidspalte in horizontaler Richtung ist immer der Effect einer Operation (Canthoplastik). Es wird die Lidspalte in verticaler Richtung weiter bei allen jenen Processen, welche mit Protrusio bulbi vorbunden sind. Es werden dadurch die oberen Lider gewissermassen von dem Bulbus in die Höhe geschoben, so dass ein grosser Theil der Sclera sichtbar wird. Man glaubt, dass bei diesen Zuständen, vor Allem bei Morbus Basedowii, auch die organische Musculatur des oberen Lides durch active Contraction mitbetheiligt sei.

Dieses Auseinandergedrängtsein der Lidspalte kann bei starker Protrusio so bedeutend werden, dass die Länge der Lider zum Schlusse der Lidspalte nicht mehr hinreicht; es erhält sich eine permanent offene Lidspalte, ein Lagophthalmus. Auch Narben in der Gegend der Orbitalränder können die Lidhaut so verkürzen,

dass der Lidschluss ein insufficienter wird. Nachdem in beiden Fällen mechanische Momente diesen pathologischen Zustand mit sich bringen, so nennt man dieses Hasenauge Lagophthalmus mechanicus, im Gegensatz von Lagophthalmus paralyticus (Paralyse des Nerv. facialis), wobei die Lähmung des Musc. orbic. palp. das untere Lid heruntersinken lässt. Ein derartiges Offenbleiben der Lidspalte hat für den Bulbus eine grosse Bedeutung. Es kommt zur Bildung von xerotischen Geschwüren, welche selbst Zerstörung des ganzen Augapfels nach sich ziehen können. Ausserdem ist die Thränenleitung behindert; das fortwährende Thränenträufeln bedingt das Entstehen von Eczemen an dem unteren Lide.

Eine grosse Mannigfaltigkeit der Formen findet sich bei jenen Stellungsanomalien der Lider, welche man als Entropium und Ectropium bezeichnet. Man nennt Entropium die Einwärtsrollung und Ectropium die Auswärtskehrung des Lides. Zur normalen Stellung des Lides in Bezug zum Bulbus ist vor Allem eine normale Function des Musc. orbic. palp. erforderlich, d. h. die Bewegungen der Lider müssen nicht nur in frontaler Ebene erfolgen, sondern es muss auch ein geringer Druck gegen den Augapfel ausgeübt werden, so dass also Lid und Bulbus in einem immer gleichbleibenden Wechselverhältniss stehen, und das Lid straff gespannt am Bulbus auf- und abgleitet. Während die Hauptportion des Musc. orbic. palp. die zum Lidschluss nothwendigen Bedingungen vermittelt, sind es die subcutan zum Lidrand vordringenden Muskelfasern (Musc. subtarsalis), welche das Lid, besonders das untere, gegen den Bulbus drücken. Der Effect normaler Muskelwirkung ist aber nur dann ein ausreichender, wenn der Lidrand die entsprechende Länge besitzt, also dem Bulbus gut anliegt; weiters wenn der Tarsus seine normale Rigidität besitzt. Diese beiden letzteren Eigenschaften kann man als disponirende Momente zum Zustandekommen einer Stellungsanomalie der Lider bezeichnen; denn bei ihren Veränderungen genügt schon eine geringe Alteration der Muskelwirkung, um ein En- oder Ectropium zu Stande zu bringen. Man kann daher von diesen letzteren Zuständen eigentlich nur dann sprechen, wenn der Musc. orbic. an dem Zustandekommen derselben activ betheiligt ist. Fast immer ist nur das untere Lid davon betroffen.

Ein Entropium ist die Folge einer krampfhaften Contraction des Musc. orbic., speciell des Subtarsalis. Dieser Krampf ist eine Reflexbewegung bei Reizungen im vorderen Ciliargebiet, Photophobie, Fremdkörpern im Bindehautsack, einwärts gewendeten Cilien u. dgl. Der Lidrand wird dann spiralig eingerollt, so zwar, dass die lateralen Punkte des Lidrandes zuerst nach einwärts gekehrt werden.

Dieses sogenannte Entropium spasticum kommt besonders bei seniler Erweichung des Tarsus und Zurückgesunkensein des Bulbus (durch Schwund des retrobulbären Fettgewebes in der Orbita) zu Stande. Man spricht dann von einem Entropium senile. Dieselben Verhältnisse ergeben sich bei Atrophia und Phthisis bulbi, sowie bei Fehlen des Augapfels. Bei allen diesen Formen geben die einwärts gewendeten Cilien eine Quelle intensiver Reizung ab.

Unter dem Namen Entropium cicatriceum werden jene Einwärtskehrungen der Lider beschrieben, welche durch den Zug schrumpfenden Bindegewebes in der Conjunctiva, besonders in der Übergangsfalte, bedingt sind. Die Einwärtskehrung (nicht Rollung) ist an Stelle des intensivsten Zuges am deutlichsten ausgesprochen. Dieser Zustand kann am oberen und unteren Lide vorkommen, und man beobachtet ihn bei Narben in der Bindehaut, welche die Folge verschiedener Processe sein können. Auch dieses Entropium ist durch die Einwärtskehrung des Lidrandes für den Bulbus deletär.

Beim Ectropium liegt ein mehr weniger grosser Theil der Bindehaut frei zu Tage. Das Lid, besonders der Lidrand steht vom Bulbus ab, was nur dann möglich ist, wenn der Lidrand verhältnissmässig zu lang ist, vorausgesetzt dass die Lidebene in frontaler Richtung keine Veränderung erfahren hat. Die disponirenden Momente für das Zustandekommen eines Ectropium sind in der Regel in einer chronischen Entzündung der Bindehaut zu suchen, welche, auf den Tarsus weiterschreitend, diesen erweicht, so dass einerseits das Lid seine Stütze verliert, anderseits aber durch Hyperplasie der Gewebe an Volumen zunimmt. Man hat ein solches Ectropium mit dem Namen luxurians seu sarcomatosum belegt. Derselbe Zustand kommt bei alten Leuten vor, wo schon ein geringer Bindehautcatarrh durch die senile Veränderung der

Gewebe das Entstehen einer Auswärtskehrung begünstigt (Ectropium senile). Diese beiden Ectropien finden sich nur am unteren Lide vor.

Eine vollkommene Auswärtskehrung der Lider beobachtet man bisweilen bei acuten Processen der Bindehaut, wenn die Bindehaut so rasch und intensiv durch die Schwellung an Volumen zunimmt, dass sie zwischen Bulbus und Lid keinen Platz mehr findet. Dann genügt eine geringe Contraction des Sphincters der Lidspalte, um die ganze Bindehaut durch Umstülpung der Lider nach aussen zu kehren.

Die Nachtheile des Ectropium liegen in der mangelhaften Fortleitung der Thränen, den damit verbundenen Excoriationen und Eczemen der Lid-Wangenhaut. Jedoch ist jederzeit der Lidschluss vollkommen und die Beweglichkeit des Lides nicht gehindert.

Anders gestalten sich die Verhältnisse bei dem sogenannten Ectropium cicatriceum, einer Auswärtsziehung und Verziehung des Lides durch Narbengewebe in der Umgebung des Auges. Meist ist ein Theil des Lides in die oft dem Knochen adhärente Narbe mit einbezogen. Im Anfange folgt das ganze Lid dem Zuge der Narbe; wenn aber einmal die Verschiebbarkeitsgrenze des Lides überschritten ist, dann kommt es zur Umstülpung desselben mit Auswärtskehrung der Bindehaut. Eine derartige Ectropionirung hat nicht nur die mit der schlechten Thränenfortleitung verbundenen Nachtheile, sondern es bleibt das Lid wenig beweglich und der Schluss der Lidspalte ist ein unvollkommener, so dass ein Theil des Bulbus immer unbedeckt ist, also Lagophthalmus mechanicus. Es gibt eine ganze Reihe von Processen, welche derartige narbige Verbildungen des Lides und der umgebenden Theile bedingen: Caries mit Necrose der knöchernen Ränder der Orbita aus den verschiedensten Ursachen, Lupus, Lepra, Syphilis, Tuberculose der Haut, Pustula maligna, Erysipelas bullosum, Diphtheritis, Variola, Verbrennungen, Verätzungen, Tumoren nach ihrer Exstirpation.

Man nimmt fälschlich ein Ectropium paralyticum bei Paralysis Nervi VII an. Es ist dieser Zustand aber nur ein Herabgesunkensein des unteren Lides, welches seiner eigenen Schwere folgt.

Symblepharon ist eine Verwachsung der Conjunctiva palpebrae mit der des Bulbus und kommt zu Stande, wenn die beiden sich gegenüberliegenden Flächen der Bindehaut exulcerirt sind. Sie tritt ein nach Verätzungen, Verbrennungen, aber auch nach entzündlichen Processen der Bindehaut mit Geschwürsbildung. Je nach der Ausdehnung unterscheidet man ein totales oder partielles Symblepharon; letzteres hat meist die Form eines Stranges. Reicht die Verwachsung bis in die Übergangsfalte so spricht man von einem Symblepharon posterius, im Gegensatz zum anterius, welches näher dem Lidrande liegt. Die Verwachsung kann bisweilen bis in die Cornea reichen, ja es kann auch mit einer Hornhautnarbe und vorderen Synechie in Verbindung stehen. Die Nachtheile des Symblepharon liegen in der Motilitätsstörung und in dem nun eintretenden Mangel an seröser Flüssigkeit zur Befeuchtung des Bulbus, wenn ein grosser Theil der Conjunctiva in Narbengewebe umgewandelt ist, so dass es dann sehr oft zu Xerophthalmus kommt.

Figur 176 zeigt den Durchschnitt eines Symblepharon partiale. Die Verwachsung ist durch einen Strang repräsentirt, welcher, aus faserigem Bindegewebe bestehend, vom verdickten episcleralen Bindegewebe gegen den Fornix des Lides (in der Verlängerung der Linie *c*) zieht. Die vordere Lidkante ist etwas abgeflacht. Von den atrophischen Meibom'schen Drüsen ist nur der vordere Abschnitt erhalten, und bildet einen Bogen gegen den Ausführungsgang (*d*), wo Drüsensecret angesammelt ist. Eine necrobiotische Cilie (*e*) steht schief. Der Sphincter orbicularis (*f*) ist in seinen Umrissen wohl erhalten, hingegen die Portio Riolani in der Nähe der vorderen Lidkante in Verödung begriffen. Das Bindegewebe hinter dem Fornix zeigt chronisch entzündliche Infiltration und eingelagerte Fettzellengruppen (*g*). Die Cornea (*a*) ist beträchtlich getrübt, eine mächtige pannöse Schichte (*b*) geht in das verdickte episclerale Gewebe über. In der Sclera (*h*), in der Iris (*i*) und der Chorioidea finden sich partielle chronische Verfettungen vor. Vergrösserung = 15.

VII. Erkrankungen der Thränenorgane.

Dass man über dieselben verhältnissmässig wenig weiss, hat seinen Grund hauptsächlich in der Schwierigkeit der Materialbeschaffung zum Behufe anatomischer Untersuchung. Man ist desshalb genöthigt, nach äusseren Kennzeichen und dem klinischen Verhalten über Vorgänge sich eine Vorstellung zu verschaffen, die in Organen ablaufen, welche von der äusseren Haut und den Knochen gedeckt, unserer directen Untersuchung nicht zugänglich sind. Bisweilen kann man rücksichtlich ihrer Details nur Schlüsse ziehen nach der Analogie bei histologisch ähnlich gebauten Organen.

Die Erkrankungen des Thränenapparates machen beiläufig 2—3% sämmtlicher Augenkrankheiten aus. Grosse Statistiken geben folgende Zahlen: Ruete und Hasner 2%, Arlt 2·3%, Pagenstecher 2·6%. Es ist nicht ohne Interesse, dass die Frauen dabei bedeutend überwiegen und dass die Erkrankungen der Thränendrüse so selten sind, dass fast ausschliesslich die Erkrankungen des Thränenfortleitungs-Apparates die genannten Zahlen ergeben.

Die normale Thränenflüssigkeit reagirt alcalisch. Neuere chemische Analysen liegen nicht vor. Es konnte noch nicht mit Sicherheit constatirt werden, dass sich die chemische Zusammensetzung unter pathologischen Verhältnissen ändere. Es wurde angegeben, dass bei Reizungen des Trigeminus durchsichtige, bei Sympathicusreizung trübe und alcalische Thränen hervorgerufen werden. Das sogenannte Blutweinen ist noch nicht bewiesen; wahrscheinlich stammte das Blut aus den Gefässen der Bindehaut.

Zu geringe Secretion der Thränendrüse bei Xerophthalmus ist nicht durch Retention des Secretes, sondern durch Verminderung desselben in Folge verringerten reflectorischen

Reizes veranlasst; auch bei Tumoren nimmt die Menge des Secretes ab; bei Paresis nervi trigemini versiegt es vollkommen.

Vermehrte Secretion findet sich bei allen entzündlichen Processen des vorderen Abschnittes des Bulbus. Die Drüse ist auf reflectorischem Wege gereizt; ebenso bei Erkrankungen der Bindehaut, der Nasenschleimhaut, bei Photophobie. Bisweilen soll dabei eine schmerzhafte Schwellung der Drüse beobachtet worden sein.

Wenn auch bis zu einem gewissen Grade die Bindehaut an der Production der Thränenflüssigkeit mitbetheiligt ist, so ist der Raum des Conjunctivalsackes doch mehr nur eine Übergangsstation bei der Weiterleitung der Thränenmenge. Man kann daher naturgemäss die Krankheiten des Thränenapparates, in Krankheiten der Thränendrüse, der Thränenröhrchen, des Thränensackes und des Thränenansenganges eintheilen.

Ein bestimmtes Verhältniss zwischen beiden Thränendrüsen (ob nämlich beide erkranken) scheint nicht vorzuliegen.

Noch innerhalb physiologischer Grenzen variirt die Grösse der Thränendrüse. Pathologische Extreme kommen nur äusserst selten vor. Die Vergrösserung der Glandula lacrymalis ist — mit Ausschluss der Tumoren — immer auf Hyperplasie des interstitiellen Bindegewebes zurückzuführen.

Die Atrophie der Thränendrüse kann entweder eine locale Ursache haben — Schwund nach einer eiterigen Dacryoadenitis — oder der Grund liegt in einer mangelhaften Function des Thränenfortleitungs-Apparates. So wird angeführt, jedoch mit Recht bezweifelt, dass nach Exstirpation des Thränensackes oder vollkommener Obliteration desselben die Thränensecretion aufgehört habe, was man mit Atrophie der Drüse in Zusammenhang brachte. Chronisch entzündliche Affectionen der Bindehaut üben ihren Einfluss auf die Grösse und Secretionsthätigkeit der Drüse, so bei Trachoma mit nachfolgendem Xerophthalmus, wo Arlt in einem Falle eine Atrophie der Drüse durch die Section nachwies (Krankheiten des Auges, III, S. 390). Die Thränendrüse hatte nur ein Drittel der normalen Grösse und war in eine fettähnliche Masse umgewandelt. Weiter wurde das Präparat

nicht untersucht. Heusinger (Casper's Wochenschr. 1851) fand bei Morbus Basedowii die Thränendrüse atrophisch.

Wir hatten Gelegenheit, eine atrophische Thränendrüse in Verbindung mit einem hochgradig entwickelten Trachom zu untersuchen. Die Drüse war abgeplattet, consistenter, gelbröthlich mit einer Mischung von Grau verfärbt. Die Nervenbündel, welche aus dem die Drüsenacini umhüllenden Bindegewebe herauspräparirt wurden, zeigten in ihren Primitivröhren nirgends cadaveröse Schwellungen, hatten ein abgeplattetes Ansehen; aus ihrem Querschnitte trat kein Nervenmark hervor, das vielmehr einer zertrümmerten, stark refrangirenden Masse glich. Die Acini waren in ihren Umrissen erhalten, ihre Zellen mit den respectiven Kernen erkennbar, selbst die centrale Lichtung, entsprechend dem Drüsengange je eines Acinus, blieb unangetastet; hingegen war die ganze Drüsensubstanz mit einem saturirt gelben Farbstoff durchtränkt und mit zahlreichen Fettkügelchen besäet.

Durch Orbitalgeschwülste kann die Lage der Thränendrüse alterirt werden. Als grosse Seltenheiten sind — allerdings nur klinisch — Fälle beobachtet worden, bei welchen beide Thränendrüsen um ein Geringes herabgesunken waren und hinter der etwas oedematösen, leicht vorgedrängten oberen Lidorbitalfalte ganz characteristisch getastet werden konnten. Bisweilen war auch eine geringe Verschiebbarkeit der Drüsen constatirbar. Der Grund davon ist die geringe Adhäsion in der Nachbarschaft, welche eine zeitweilige Locomotion gestattet. Möglicherweise war das Oedem der Lider sammt der Dislocation der Thränendrüse nur Ausdruck eines tieferen orbitalen Processes, welcher wieder zurückging. Als Curiosum sei Rampoldi's Fall (Ann. di Ottalm. XIII) erwähnt. Durch ein Ectropium cicatriceum kam es zu einer Verzerrung und Verdrängung beider Thränendrüsen, so dass sie in die äussere Commissur zu liegen kamen, von wo sie durch einen operativen Eingriff entfernt wurden.

Die Entzündungen der Thränendrüse nehmen einen acuten oder chronischen Verlauf; sie treten einseitig oder beiderseitig auf. Sie sind so selten, dass man schon die Richtigkeit älterer Beobachtungen bezweifelte, in der Meinung, dass diese nur orbitale Processe betrafen. Es sind jedoch in neuerer Zeit Fälle von Dacryoadenitis acuta constatirt worden. Die

äusserlich sichtbaren Symptome sind: Röthung und Schwellung der betreffenden Hautpartie, mehr weniger tastbarer Tumor in der Gegend der Thränendrüse, nur in den heftigsten Fällen Beeinträchtigung der Stellung des Bulbus, Exophthalmus geringen Grades. In der Regel geht der Process in Eiterung über, oder es kommt zu einer langsamen Abschwellung. Nur in den seltensten Fällen soll die Bildung einer Fistel beobachtet worden sein. Es liegen über diesen Gegenstand keine anatomischen Untersuchungen vor.

Wyss (A. f. Heilk. 1871) fand bei einem Falle von Herpes Zoster ophth. in der Thränendrüse der entsprechenden Seite eine interstitielle Eiteransammlung und Abscesse in der Drüsensubstanz.

Die chronische Dacryoadenitis manifestirt sich durch eine Vergrösserung und vermehrte Derbheit der Thränendrüse, mit in der Regel höckeriger Oberfläche derselben, wobei eine Hyperplasie des interstitiellen Bindegewebes nachgewiesen wurde. Es kann aus einer acuten Entzündung der Thränendrüse eine Schwellung derselben sich entwickeln, welche durch interstitielle Anhäufung von lymphoiden Elementen bewirkt ist. So sah Gallasch (Jahrb. f. Kinderheilk. VI) bei einem leukaemischen Knaben von 4½ Jahren beide Thränendrüsen fast taubeneigross. Die Drüsenelemente waren durch lymphoide Infiltration auseinandergedrängt, nur stellenweise fand sich Schwund der Enchymzellen.

Durch Verstopfung eines Ausführungsganges ohne bekannte Ursache kommt es zur Bildung einer Cyste, deren Wand die ausgedehnten und verdünnten Wände des Ausführungsganges und deren Inhalt klare Thränenflüssigkeit ist. J. A. Schmidt hat diesem Zustande den Namen Dacryops gegeben. Im Vereine mit dieser Anomalie oder im Gefolge derselben kann sich eine Fistel der Thränendrüse, eine abnorme Mündung eines Ausführungsganges durch die äussere Haut des oberen Lides, entwickeln. Oben wurde schon erwähnt, dass ein derartiger Zustand nach einer eiterigen Dacryoadenitis eintreten kann. Meist ist die Fistel auf eine Verletzung zurückzuführen.

Unter Lithiasis gland. lacr. versteht man die Ansammlung von Kalksalzen in den Ausführungsgängen, vielleicht theil-

weise in den Läppchen der Drüse selbst. Wir können es durch Analogie in anderen Drüsen derart erklären, dass ein Niederschlag der gelösten Kalksalze in dem obliterirten und erweiterten Ausführungsgange stattfinde.

Die Neubildungen der Thränendrüse sind selten; wir sind desshalb auf casuistische Mittheilungen angewiesen.

Aus begreiflichen Gründen wurde von Seite der pathologischen Anatomen den Erkrankungen der Thränendrüse überhaupt wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Die Angaben älterer Autoren über Neubildungen dieser Drüse lauten so unbestimmt, dass man oft im Zweifel ist, ob nicht vielmehr ein Orbitaltumor vorlag und, wenn auch dieser Zweifel behoben ist, so mangelt die histologische Untersuchung, um sich ein Urtheil über den Character der Geschwulst bilden zu können. B. Travers (Synopsis of the diseases of the eye p. 233) entfernte die beträchtlich geschwellte Thränendrüse mit der Beschaffenheit eines wahren Scirrhus (?) aus der Orbita ohne Recidive (nach einigen Jahren). Etwas Ähnliches beschreibt Mackenzie. J. A. Schmidt bestreitet das Vorkommen eines Scirrhus gland. lacr. Auch von anderen Seiten sind mit Unrecht die Tumoren der Thränendrüse als solche bezweifelt und die Erkrankung auf die Nachbarorgane der Drüse bezogen worden.

Es ist fast immer nur eine Drüse ergriffen; nur Allan Burns und Alexander sahen Neubildungen an beiden Drüsen. Mit Ausnahme der Fälle von Mackenzie und Horner (Klin. Monatsbl. 1871) handelte es sich immer um primäre Erkrankungen und keine Metastasen. Individuen des verschiedensten Alters können davon ergriffen sein, ohne dass man auch im Geschlechte ein besonderes Verhältniss feststellen konnte.

Die Drüse nimmt an Volumen zu und erreicht bisweilen die Grösse eines Hühnereies. Man kann auch hier einen Unterschied machen zwischen den Neoplasmen, welche von dem interstitiellen Bindegewebe, und solchen, welche von dem eigentlichen Drüsenparenchym auswachsen. Man kennt Tumoren mit dem Charakter eines Sarkoms, mit vorwiegenden Rund- oder Spindelzellen, sowie Sarkome mit mehr weniger entwickeltem fibrillärem Binde-

gewebe, welche als Fibrosarkome bezeichnet werden. Jederzeit stösst man in der Neubildung auf zerstreute Inseln intacten Drüsengewebes.

Wir untersuchten ein Rundzellensarkom der Thränendrüse, welches einem sonst ganz gesunden 51jährigen Manne auf der v. Stellwag'schen Klinik exstirpirt wurde. Der Tumor war in der Gegend der oberen Lidorbitalfalte deutlich tastbar als ein ziemlich hartes, vorne scharfrandiges, in geringem Grade verschiebbares Gebilde. Der Bulbus war nach innen unten verdrängt. Das Beweglichkeitsvermögen desselben blieb vollkommen intact. Der Tumor hatte eine kuchenförmige Gestalt, wachsgelbe Farbe, war lappig und sehr brüchig, so dass er nur stückweise entfernt werden konnte. Im Ganzen zählte man fünf circa bohnengrosse Stücke und einige kleine Bröckel. Die histologische Untersuchung zeigte ein kleinzelliges Rundzellensarkom. In Figur 177 ist eine Partie desselben abgebildet. Bei *a* zieht ein Capillargefäss, von dessen Adventitia zahlreiche Bindegewebsbündel und Fasern entspringen, die ein Netzwerk bilden, in dessen Maschenräumen Zellen mit rundem Kern und einer geringen Protoplasmaschichte liegen. Das Neugebilde ist in seiner Fortbildung in die Läppchen der Thränendrüse zu verfolgen, deren Parenchymzellen von den Rundzellen des Sarkoms verdrängt werden. An einigen Stellen finden sich im Neoplasma noch inselförmige Reste des Drüsengewebes vor, dessen interstitielles Gewebe reichlich kleinzellig infiltrirt ist. Vergrösserung = 400.

Complicirter gestaltet sich das Verhalten der von dem Drüsengewebe selbst ausgehenden Tumoren. Es ist ja bekannt, wie ausserordentlich verschieden Neubildungen dieser Art sein können und wie schwierig es wegen der Übergänge und mannigfaltigen Mischformen ist, einen Fall zu präcisiren und in eine bestimmte Kategorie der Geschwülste einzureihen. Bei allen diesen Tumoren ist der Typus der Drüse mehr weniger ausgesprochen und die Mehrzahl derselben wurde als Adenome, Adenoide, Carcinome und Cancroide, mit eventueller colloider Metamorphose, bezeichnet. Am besten ersieht man die Details solcher Aftermassen in der genauen Beschreibung des O. Becker'schen Falles. (Bericht über die Arlt'sche Klinik 1863—1865, Wien.)

Es finden sich in diesem und ähnlichen anderen publicirten Fällen entweder lange, aus drüsenähnlichen Zellen zusammengesetzte, blind endigende Schläuche oder aber Gruppen von solchen Zellen, die einen Hohlraum einschliessen. Dieser ist entweder leer oder mit einer gallertartigen (myxomatösen) oder colloiden Masse ausgefüllt. Diese letztere steht bisweilen mit Zellen des Ependyms in Zusammenhang, so dass man den Schluss gezogen hat, es seien diese auch isolirbaren colloiden Massen degenerirte Zellen, und nachdem solche ähnliche Zellgruppen mit Hohlräumen auch im interstitiellen Bindegewebe gefunden wurden, so glaubt man, dass auch dieses sich an der Bildung derselben betheilige. Endlich sah man auch Anhäufungen von Zellen epithelialen Charakters, welche dicht aneinandergedrängt waren, ohne einen Hohlraum zwischen sich zu lassen. Normales Drüsengewebe wurde in solchen Neubildungen fast nie gefunden, wohl aber in einem und demselben Tumor fast alle oben beschriebenen Formen, und zwar meist in verschiedenen Zonen, so dass die Peripherie noch intactes Drüsengewebe zeigte, während im Centrum die Degeneration am meisten vorgeschritten war.

Es wurde auch die Ansicht ausgesprochen, dass alle diese Tumoren ein und dasselbe Gebilde, jedoch in verschiedenen Stadien der Entwicklung seien, was jedoch nicht begründet ist. Berlin (Handb. Graefe-Saemisch, VI, S. 720) läugnet das Vorkommen eines echten Adenoms der Thränendrüse und meint, dass die meisten der bekannten Geschwülste der Thränendrüse mit den Cylindromen die grösste Ähnlichkeit hätten. In dem von O. Becker beschriebenem Falle trat eine Recidive ein. Sattler (Über die sogenannten Cylindrome) und Billroth (chirurg. Klinik, 1871—1876) stimmten nun Köster bei, welcher Becker's Fall als Cylindrom deutete (Virchow's A. 40). Wir glauben auf den Umstand hinweisen zu dürfen, dass die pathologischen Anatomen den Begriff Cylindrom bisher noch nicht klarstellen konnten, so dass man derzeit doch nicht bestimmt weiss, welche Arten von Neubildungen man darunter subsumiren soll, umsomehr als verschiedene Autoren ganz verschiedene Gebilde mit diesem Namen belegt haben. (Vergl. Krankheiten der Orbita.) Unserer Ansicht nach wäre Becker's Fall unter die Myxome

(Virchow) mit consecutiver myxomatöser Degeneration der Acini der Drüse zu reihen.

Als eine anatomisch nicht bestimmte Form sehr problematischer Natur sei noch das Chloroma erwähnt, eine Neubildung, welche auf dem Durchschnitt gleichmässig grünlich aussieht und hart ist. Nach den Beschreibungen scheint das Aftergebilde von der Dura mater sich auf das Periost der Orbita fortgepflanzt und secundär die Thränendrüse ergriffen zu haben. Die grüne Farbe rührt nicht von Gallenfarbstoff her, wird aber durch Wasser oder Alcohol abgeblasst; vielleicht ist zersetztes Blut die Ursache dieser Färbung, die aber natürlich kein Kriterion für die Benennung abgeben kann. (Vergl. Erkrankungen der Orbita.) Der Tumor besitzt eine fibröse Grundlage und ist anangisch; er kommt meist bei Kindern vor und ist seiner Bösartigkeit wegen (Metastasirung) berüchtigt (v. Stellwag, Ophthalmologie, II, S. 1055).

Ruete und Wharton-Jones haben Echinococcen der Thränendrüse exstirpirt. v. Graefe beobachtete klinisch ein Angiom und ein Dermoid der Glandula lacrymalis.

In der Literatur findet man auch eine Reihe von Cysten der Thränendrüse beschrieben. Wahrscheinlich waren es dacryopsähnliche Zustände oder Parasiten. In Watter's Fall soll der Inhalt coagulirtes Blut gewesen sein.

Bezüglich der genauen Literatur der Thränendrüsengeschwülste verweisen wir auf das Handbuch von Graefe-Saemisch II, sowie Nagel-Michel's Jahresberichte.

Die Fortleitung der Thränen wird eine abnorme bei Erkrankungen der Conjunctiva palp. et bulbi. Dieselbe Wirkung äussern auch mangelhafte Beweglichkeit und pathologische Stellung der Lider. So werden besonders die Thränenpunkte in ihrer Lage durch Ectropium und Entropium alterirt; es ist keine Beobachtung bekannt, dass bei normaler Lidstellung die Thränenpunkte abnorm situirt gewesen wären, abgesehen von kleinen Dislocationen derselben, bald mehr in der Haut, bald in der Bindehaut. Die Grösse der Thränenpunkte schwankt von abnormer Weite (Offenstehen) bis zu vollkommener Atresie. Ein Krampf des Sphincter palpebrarum wird auch eine spastische Contraction jener Muskelfasern mit sich bringen, welche das

Thränenröhrchen umspinnen (s. Figur 170). Bei Lähmungen des Nerv. facialis konnten wir keine Veränderung an den Thränenpunkten beobachten. Wenn aber bei lange dauernden Entzündungen der Bindehaut durch Weiterschreiten dieser Erkrankung das Muskelgewebe durch Fettdegeneration erschlafft, so tritt das Thränenwärzchen mit dem klaffenden Thränenpunkt sehr deutlich hervor.

Atresie (Obliteration) des Thränenpunktes kann durch adhäsive Entzündung nach Variola (Adler Vierteljahrsch. f. Dermat. u. Syph. 1874), Blepharitis ulcerosa, Ulcerationen überhaupt, Traumen entstehen. Durch mangelhafte Desquamation bei Verstopfung der nachbarlichen Ausführungsgänge von Drüsen werden die Thränenpunkte bisweilen vollkommen oder theilweise verlegt, oder es kommt zu einer totalen Überhäutung derselben (Zehender, Klin. Monatsbl. 1883). Dasselbe bewirken Fremdkörper, wie Cilien, Grannen, Concremente, besonders aber Pilzmassen.

Der Zusammenhang der Schleimhaut der Röhrchen mit der Lidschleimhaut bringt es mit sich, dass die Röhrchen an Erkrankungen der Conjunctiva participiren. Besonders ist dies bei catarrhalischen Entzündungen der Fall, die direct fortgeleitet werden. Die histologischen Verhältnisse sind denen der Conjunctiva gleich.

Die Veränderungen bei Xerophthalmus, überhaupt bei xerotischen Processen der Bindehaut sind wegen ihrer Folgen von Bedeutung.

Figur 178 zeigt eine beginnende Obliteration des Thränenröhrchens bei Xerophthalmus. Statt der rundlichen Lichtung des Röhrchens im Querschnitt beobachtet man hier Bindegewebsbalken, welche offenbar von seinen Wandungen hineingewachsen sind und das Röhrchen mit seiner sonst glatten Epithelauskleidung in mehrfache, unregelmässige Buchten geschieden und scheinbar ganz getrennte mit Epithel ausgekleidete Hohlräume (*a*) erzeugt haben. Das Epithel erweist sich als ein in fettiger Degeneration begriffenes hinfälliges und fehlt auch an mehreren Orten. Das Conjunctivalepithel (*b*) ist gut erhalten, jedoch beträchtlich dicker. Die Schleimhaut befindet sich im Zustande chronischer Entzündung. Man findet nämlich viel-

fach Herde kleinzelliger Infiltration, wodurch die Primitivbündel der quergestreiften Muskeln (*c*) in weitere gegenseitige Entfernung gerückt wurden. Vergrösserung = 30.

Stricturen finden sich besonders am unteren Thränenröhrchen nicht so selten vor.

Paul (Journ. d'ophth. 1872) hat gerstenkorn- und linsengrosse Polypen im unteren Thränenröhrchen beschrieben.

Fremdkörper sind in den Thränenröhrchen, besonders dem unteren, nicht selten, meist solche von feiner, schlanker Gestaltung, z. B. Grannen von Ähren, oder Cilien; letztere sind wohl durch den Thränenstrom weiter geschwemmt worden; ebenso finden sich Dacryolithen in den Thränenröhrchen bis zur Grösse einer kleinen Erbse (Pagenstecher, A. f. A. II). Der Kern des Concrementes ist eine Cilie, ein anderer Fremdkörper, oder auch Pilzmassen (Kipp, Med. Record. 1883, Leptothrix buccalis). Man vermuthet, dass sie durch Bestreichen der Lider mit Speichel (Volksheilmittel) hineingelangen.

Bei vorkommenden pflanzlichen Microorganismen bildet in der Regel ein kleiner Fremdkörper die Basis; (z. B. Cilien) sei es, dass der Fremdkörper die Pilzelemente schon mitbrachte oder diese erst später hineingelangten. Jeder Fremdkörper wirkt als Reiz und gibt bei dem dünnen Lumen der Thränenröhrchen ein Hinderniss ab, so dass die nachfolgenden Thränen mehr weniger sich stauen und der Fremdkörper nicht fortgeschwemmt wird. So haben die Pilze die Möglichkeit, sich weiter zu entwickeln. Am häufigsten wurden Leptothrixlager gefunden (Hirschler, Grunning, Camuset, Leber und Waldeyer; im letzteren Falle nahmen die Massen mit Jod eine blaue Farbe an). In neuerer Zeit wurden auch andere Pilze vorgefunden; so von Goldzieher (Centralbl. f. A. 1884). Streptothrix Försteri (so genannt von Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 3. Heft, S. 187) im unteren Thränenröhrchen. Streptothrix Först. besteht aus einem dichten Gewirre von Fäden, welche immer vielfach gekrümmt oder korkzieherartig gewunden sind. Die Enden der Fäden sind immer etwas zugespitzt. Jedenfalls besteht aber eine grosse Ähnlichkeit mit Leptothrix buccalis. v. Reuss sah Cladothrix Försteri (Zopf, Cohn) (Wiener med. Presse 1884). Die einzelnen Fäden sind mehr weniger geschlängelt, ohne

Gliederung. Spirillenformen fehlen vollkommen. Verästelung findet sich ein oder mehrfach an einzelnen Fadenfragmenten, was gegen Leptothrix spricht. Sporen sowohl als auch Sporenketten wurden nicht beobachtet. Die Reaction mit Jod gab ein negatives Resultat.

Die Erkrankungen des Thränensackes und Thränennasenganges stehen in engen Beziehungen, denn die beiden genannten Theile bilden ein Rohr, das den Thränensack als häutigen Behälter und den Thränennasengang mit knöcherner Wand einschliesst. Fortlaufende Reihen von anatomischen Untersuchungen über diese Erkrankungen sind bisher noch nicht ausgeführt worden.

Der knöcherne Theil (Ductus naso-lacrymalis) steht durch den Meatus narium inf. mit der Nasenschleimhaut in unmittelbarem Zusammenhang. Fast sämmtliche Erkrankungen sind Folgen von Krankheiten der Nase. Langdauernde entzündliche Processe der Nasenschleimhaut pflanzen sich auf die des Thränennasenganges fort und können durch Schwellung der Schleimhaut ein Hinderniss für die Fortleitung der Thränen abgeben. In dieser Beziehung wirkt noch der Umstand unterstützend, dass an der lateralen Wand sehr häufig Faltungen der Schleimhaut vorgefunden werden, welche nach oben offene Taschen bilden. Schon unter normalen Verhältnissen wird die Schleimhaut des Thränennasenganges häufig uneben angetroffen, so dass die höckerige Oberfläche die Ansammlung von Schleim begünstigt. Periostitis im knöchernen Antheil des Ganges ist wegen der unmittelbaren Verbindung zwischen der dünnen Schleimhaut mit dem Periost von grosser Bedeutung. Die Folgen sind fast immer Zerstörung einzelner Stellen der Schleimhaut, so dass daselbst der Knochen blossliegt. Heilt dann nach langem Bestehen des Eiterherdes der Substanzverlust, so entsteht eine callöse Strictur mit Verengerung ja selbst vollkommener Verschliessung des Ductus lacrymalis. Vollkommene Atresie kommt nur selten, meist an der Ausmündungsstelle in die Nase vor. Verschluss des Ductus nasalis in seiner ganzen Länge gehört klinischen Erfahrungen nach zu den grössten Seltenheiten. Travers dagegen (Synopsis of the deseases of the eye, p. 248) fand in mehreren von ihm untersuchten Schädeln das obere Ende des Thränencanals durch

ossificirende Entzündung oft vollkommen obliterirt. In einem von uns untersuchten Falle bei einer älteren Frau war der ganze Thränennasengang in einen derb anzufühlenden, ziemlich drehrunden Strang verwandelt. Schnitte aus den verschiedensten Partien zeigten nirgends ein Lumen, sondern eine derbe schwielige Peripherie, welche ein etwas lockeres, mit Detritus gemischtes Bindegewebe umschloss.

Die oben erwähnten Stricturen des Thränennasenganges sind ziemlich häufig, fast immer in der oberen Hälfte des Ductus naso-lacrym., besonders an der Übergangsstelle zwischen Sack und Gang. Ihre Häufigkeit fällt so ziemlich mit der der Blennorrhoea sacci lacrym. zusammen.

Ausser den schon angeführten entzündlichen Erkrankungen der benachbarten Knochen gibt es noch weitere veranlassende Momente zur Bildung von Stricturen und Obliterationen des Thränennasenganges: Zertrümmerung des Nasenbeins durch Schlag auf dasselbe, Schusswunden, Neugebilde, welche in der Nachbarschaft wuchern und entweder durch Compression wirken und Absorption der entsprechenden Knochen hervorbringen, oder zu Verschwärungen führen. Jedoch nicht immer lässt sich für Stricturen ein aetiologisches Moment anführen, denn man findet sie auch bei Personen, welche erwiesenermassen nie eine Erkrankung der Nase durchgemacht hatten, so dass die oben angeführten Entstehungsursachen mit Sicherheit ausgeschlossen werden können. Aus diesem negativen Befund ergibt sich nothwendigerweise der Schluss, dass vielleicht schon einfache catarrhalische Processe Ulcerationen der Mucosa setzen können, deren Producte, in dem engen Raum zurückgehalten, ein Weiterschreiten des Processes in die Tiefe begünstigen; schliesslich kommt es zu ausgiebiger Narbenbildung.

Im Gefolge chronisch entzündlicher Zustände der Schleimhaut können am unteren Ende des Ductus naso-lacrym. polypenähnliche Schleimhauthypertrophien entstehen.

Unter Dacryocystitis chronica versteht man einen chronisch entzündlichen Process der Schleimhaut des Thränensackes, mit mehr weniger reichlicher Production eiterig schleimiger Massen, welche sich im Thränensack ansammeln und stauen. In seltenen Fällen ist sie eine Fortsetzung eines ähnlichen Leidens

der Bindehaut oder eine Theilerscheinung von Caries des Thränenbeins mit Perforation der hinteren Wand des Saccus lacrym. In der überwiegenden Mehrzahl ist die Thränensackblennorrhoe eine Folge von behinderter Thränenableitung. Als solche Hindernisse stehen obenan die Stricturen und Atresien des Ductus nasolacrym., Schwellung der Schleimhaut desselben oder Verschluss der Nasenmündung durch Tumoren.

Da der Saccus lacrym. nach allen Seiten hin von Gebilden eingeschlossen ist, welche gar nicht oder nur in geringem Grade nachgiebig sind, der Knochen nach rückwärts seine Stütze bildet, die Fascien und die äussere Haut ihn nach vorne überspannen, so ist jede Vermehrung seines Inhaltes mit einem gewissen Grade von Compression auf seine Wandungen verbunden. Da ferners die Submucosa des Thränensackes durch eine reichliche Menge von venösen Gefässen, welche einen förmlichen Schwellkörper bilden (Henle), ausgezeichnet ist, so werden diese bei vermehrter Füllung des Thränensackes comprimirt. Wird nun durch irgend ein Moment der Thränensack entleert, so sucht er vermöge seiner nicht unbeträchtlichen Menge an glatter Musculatur um die Gefässe (Stilling) und des elastischen Gewebes der Submucosa sowohl, als auch der Elasticität der Fascien auf sein normales Volumen zurückzukehren. Die früher comprimirten Gefässe sind entlastet und das Blut strömt in sie hinein. Dieser Wechsel findet nun nach künstlichen Entleerungen (z. B. beim Schneuzen, Niesen, Druck auf den Thränensack) während eines Tages öfter statt, kann aber von den Gefässen nicht ohne Schaden ertragen werden. Es kommt zur Erschlaffung der Muscularis und zur passiven stationären Dilatation der Gefässe mit allen Consequenzen, wie: Hyperaemia mucosae mit massiger Production von Schleim, der nicht nur die Füllung des Thränensackes erhält, sondern auch durch Zersetzungproducte direct ein Moment des localen Schleimhautreizes abgibt.

Die Schleimhaut eines an Blennorrhoea chronica leidenden Thränensackes ist geröthet, verdickt und rauh; es sind nicht nur papilläre Excrescenzen, sondern auch Infiltrationen in den tieferen Schichten vorhanden. Die Submucosa ist durch Vermehrung zelliger Elemente stark gelockert, vor Allem aber durch Dilatation der Gefässe, deren dünne Wandungen

in keinem Verhältnisse zu der Grösse ihres Volumens stehen. In höheren Graden reichen die Zeichen der Reizung bis in die Fascien und die Haut. Bei längerer Dauer bilden sich hypertrophische Schleimhautfalten mit förmlichen Recessus. Da bei einer chronischen Blennorrhoe der Thränensack immer specifisch schwerere schleimig eiterige Massen enthält, so muss die Weiterleitung und der Abfluss der Thränen in den Thränennasengang ein mangelhafter sein. Die stagnirende, puriforme, zähe Flüssigkeit befindet sich unter für Zersetzung günstigen Bedingungen; der sie einschliessende Raum steht von zwei Seiten mit der äusseren Luft in Communication, wenn nicht Obliteration der Thränenröhrchen und des Thränennasenganges eingetreten sind. Es ist somit die Gelegenheit geboten, dass in der Luft suspendirte Pilzkeime in den Thränensack gelangen. Es kommt auch zur Entwicklung von Coccen und Bacillen, welche eine immerwährende Gefahr der Infection für das Auge involviren.

Ob der gesteigerte Reiz auf die Thränensackschleimhaut von den excessiv wuchernden Spaltpilzen oder den gelieferten Zersetzungsproducten ausgehe, lässt sich nicht entscheiden. Es tritt nun unter ungünstigen Umständen eine phlegmonöse Entzündung des Sackes auf, eine Dacryocystitis acuta, die eine Entzündung sämmtlicher Schichten des Thränensackes sammt der ihn bedeckenden äusseren Haut und der Fascien ist. Sie äussert sich durch eine intensive, circumscripte Schwellung und Röthung der Haut in der Gegend des Thränensackes mit der Tendenz zur Eiterung. Nur selten geht der Process zurück; in der Regel kommt es zur eiterigen Schmelzung eines Theiles des Thränensackes und der ihn umgebenden Gebilde mit Durchbruch nach aussen und der Bildung einer Thränensackfistel (Fistula sacci lacr). Wenn auch die Perforation meist auf dem kürzesten Wege geschieht, so ist der Fall doch nicht selten, dass — besonders bei subacuten Formen — der Eiter die Haut unterminirt, sich senkt und so die eigentliche Fistelöffnung erst in der Gegend des Margo infraorbitalis sich bildet. So kann es bisweisen auch zu einer Mitbetheiligung entfernter Knochenstücke der Orbita kommen, da die ohnehin nur locker dem Knochen anliegende Beinhaut der Orbita leicht von dem sich anhäufenden und senkenden Eiter unterwühlt wird.

Wenn auch die Perforation nach aussen die Regel ist, so ereignet es sich in seltenen Fällen, dass der Eiter die starken Fascien nicht durchbohrt, sondern nach rückwärts in die Orbita oder unter die Conjunctiva des Lides sich Bahn bricht.

Sehr selten mögen jene Fällc sein, wo Dacryocystitis gleich nach der Geburt zum Vorschein kommt, wie in einem Falle von Hutchinson (Lancet, 1875). Zu den Seltenheiten wird wohl auch Adler's Fall (Vierteljahrsch. f. Derm. u. Syph. 1874) einer Dacryocystitis variolosa gerechnet werden müssen.

Nach jeder acuten Dacryocystitis bleibt durch mehr weniger lange Zeit eine chronische Thränensackblennorrhoe verschiedener Intensität zurück, wobei die eigentlich entzündlichen Erscheinungen des Thränensackes zurückgehen und die Schleimhaut desselben blässer, glänzend wird und in ihrem atrophischen Zustande wie eine Synovialmembran aussieht, welche eine mitunter gallertige Masse producirt. Diese bewirkt meist keine weiteren auffälligen Störungen; es kommt ohne ausgesprochene Zeichen von Entzündung bei gehindertem Abflusse zur Ansammlung einer grösseren Menge schleimiger Flüssigkeit mit gleichzeitiger starker Ausdehnung des Thränensackes, der dann ziemlich scharf begrenzt, sich wie eine teigigweiche Kugel anfühlt.

Die glatten Muskelfasern und das submucöse elastische Gewebe des Thränensackes verlieren ihren Tonus und der Saccus lacrym. bleibt constant ausgedehnt. Man spricht dann von Hydrops sacci lacrymalis oder Hernia seu Atonia sacci lacrymalis (Heister).

Nach lang dauernden entzündlichen Zuständen der Schleimhaut des Thränensackes kann es zu polypenartigen Excrescenzen derselben kommen.

Wir beobachteten einen Fall, in welchem die Schleimhaut des Thränensackes nach einer Blennorrhoea et Fistula sacci lacrym. der Ausgangspunkt eines Epithelkrebses wurde.

VIII. Erkrankungen der Orbita.

Die Krankheiten der Orbita nehmen in mehrfacher Richtung eine gesonderte Stellung ein. Sie umfassen einerseits die pathologischen Veränderungen der Begrenzungen der Augenhöhle, anderseits die des Inhaltes derselben. Wenn auch ein grosser Theil dieser Erkrankungen primär auftritt, so bringen es die engen Beziehungen zu den Nachbarorganen mit sich, dass die Orbita sammt ihrem Inhalte auch an Erkrankungen dieser Organe Antheil nimmt. Die grosse Menge von Gefässen und Nerven in einem kleinen Raume, in einer starren knöchernen Pyramide zusammengedrängt, mag dabei einen wichtigen Antheil haben. Der Bulbus participirt unter allen Verhältnissen an den pathologischen Veränderungen der Orbita.

Nachdem die Stellung des Bulbus grossentheils von dem normalen Füllungszustande der Orbita abhängt, und auch alle seine Bewegungen mit activen oder passiven Veränderungen der in dem relativ kleinen orbitalen Trichter zusammengedrängten Muskeln verbunden sind, so üben alle Erkrankungen der Orbita einen bedeutenden Einfluss aus auf die Stellung und die Beweglichkeit des Augapfels, da ja nahezu alle pathologischen Processe der Augenhöhle mit einer Vermehrung oder Verminderung des Volumens der Bestandtheile und Contenta einhergehen. So wird der Bulbus nach irgend einer Richtung im Raume von seiner normalen Stellung abweichen, oder seine Bewegungsfähigkeit wird in der Richtung des Widerstandes vermindert oder vollkommen aufgehoben sein.

Grosse Statistiken zeigen, dass die Erkrankungen der Orbita einen verschwindend kleinen Percentsatz ausmachen. Im Wiener allgemeinen Krankenhause standen im Jahre 1882 23.981 Patienten in Behandlung; davon waren 1612 mit Augen-

krankheiten behaftet (6·72%). Von diesen litten 11 an Erkrankungen der Orbita, also 0·68%; in Bezug auf sämmtliche Erkrankungen überhaupt aber nur 0·045%. Es wird sich dadurch das Verhältniss um ein Geringes höher stellen, dass ein beträchtlicher Theil orbitaler Affectionen nicht Gegenstand einer Spitalsbehandlung wird; wir erinnern nur an die Tumoren der Orbita, wenn sie schon so weit gegen das Gehirn vorgedrungen sind, dass man an eine operative Behandlung nicht mehr denken kann.

Die oben erwähnte Verschiebung des Bulbus aus seiner normalen Lage ist entweder ein Vorwärtsgedrängt- oder ein Rückwärtsgesunkensein. Exophthalmus und Enophthalmus. Das erstere kann nur durch eine Volumsvermehrung des orbitalen Inhaltes geschehen. Die Richtung der Deviation ist abhängig von der Richtung des verdrängenden Momentes. Die häufigste Stellungsveränderung ist eine Protusio bulbi in der Richtung der Axe der Orbita, nach Processen, welche sich im Fundus orbitae abspielen, indem der Bulbus nach der Richtung des geringsten Widerstandes gedrängt wird. Aber auch jede raumverdrängende Masse an den Seiten der Orbita schiebt den Bulbus zuerst nach vorne und dann erst in der Richtung der eigenen mechanischen Axe, weil ja die starren Wände der Orbita erst dann ein Ausweichen nach den beiden Seiten gestatten, wenn der Augapfel der vorderen Apertura orbitae näher gerückt ist. Die mechanischen Verhältnisse sind hier sehr complicirt. Bei Beurtheilung derselben muss man immer vor Augen halten, dass die laterale Begrenzung der Orbita viel widerstandsfähiger ist als die mediale, und dass die Orbita nach allen Richtungen im Raume geneigt ist.

Nach Traumen kann die Dislocation des Bulbus eine sehr mannigfaltige sein. Im Ganzen sind derartige Veränderungen sehr selten. Langenbeck (A. f. O. XIII) und Nagel (nach Graefe-Saemisch, Handbuch VI, S. 507) sahen Dislocationen des Bulbus in die Highmorshöhle.

Enophthalmus entsteht durch Schwund des retrobulbären Fettgewebes, nur in seltenen Fällen durch Traumen. Schon die senile Atrophie des Orbitalfettes bringt ja ein Zurücksinken des Augapfels mit sich; ein gleicher Schwund tritt nach schweren, mit hochgradiger Abmagerung verbundenen Allgemein-

erkrankungen ein. Virchow (Berliner klin. Wochenschr. 1880) theilt einen Schwund des retrobulbären Gewebes bei neurotischer Gesichtsatrophie mit.

Die Krankheiten der Orbita umfassen die Erkrankungen der Wände der Augenhöhle und die Erkrankungen des Inhaltes der Orbita, also des retrobulbären Gewebes, der Muskeln, der Capsula Tenoni und der Thränendrüse.

Die entzündlichen Affectionen der Wandungen der Orbita beziehen sich auf Ostitis et Periositis orbitae. Abgesehen von Traumen, welche hier wegen der oberflächlichen, exponirten Lage des Orbitalrandes oft die veranlassende Ursache abgeben, sind sie in der Regel in ätiologischem Zusammenhange mit Allgemeinerkrankungen, vor Allem Scrophulose und Lues. Secundär kann die Ostitis auftreten nach tiefgreifenden Ulcerationen specifischen Charakters und zerfallenden Neubildungen der Haut oder der umgebenden Knochen des Schädels, oder in sehr seltenen Fällen bei Dacryocystitis phlegmonosa mit Unterminirung der Haut und Fistelbildung am unteren Orbitalrande. Häufig ist mit Ostitis et Periostitis orbitae ein ähnlicher Process der Highmors- oder Stirnhöhle verbunden. Diese Erkrankungen besitzen eine grosse Wichtigkeit, weil die sich eventuell bildenden Eitermassen von Knochen und Fascien umgeben, sich nur schwer spontan entleeren können. Eitersenkungen längs der Fissuren scheinen durch das dieselben begleitende geschwellte Periost verhindert zu werden.

Nur bei jenen Formen, welchen kein Allgemeinleiden zu Grunde liegt, wird eine Restitutio ad integrum beobachtet; aber auch hier bleibt schwieliges Periost und stellenweise verdickter Knochen zurück.

In der Regel entwickelt sich eine chronische Ostitis in den schwammigen Knochen der Orbita (Caries) oder es wird die eine oder die andere Partie sequestrirt (Necrose). Bei der lockeren Beschaffenheit der Gesichtsknochen kommen leicht fistulöse, oft weit reichende Gänge zu Stande. Die Nähe des Gehirns und die relative Dünne der einzelnen Knochen erklärt die grosse Gefährlichkeit dieser Processe. Der Orbitalrand ist eine Praedilectionsstelle für Caries und Necrose. Die zurückbleibende Hautknochennarbe hat auf die Stellung des Lides einen grossen Einfluss. (Vergl. Krankheiten der Lider.) Bei chronischer Periostitis

kommt es in der Orbita auch zur Neubildung von Knochengewebe (Periostitis ossificans; Osteophyten), (v. Graefe, Hulke, Horner, Birnbacher).

Die Entzündungen des orbitalen Gewebes beschränken sich auf das retrobulbär angehäufte Binde- und Fettgewebe, woran auch die Muskeln und die Capsula Tenoni in grösserem oder geringerem Grade betheiligt sind. Man pflegt eine primäre und secundäre Entzündung des retrobulbären Gewebes zu unterscheiden. Die letztere kann durch eine Metastase oder durch Fortleitung aus der Nachbarschaft entstanden sein. Metastasen beobachtet man besonders bei puerperalen Processen, bei Pyaemie, Rotz, Erysipel und bei manchen anderen schweren Allgemeinerkrankungen. Wenn hier auch immer die retrobulbäre Entzündung das hervorstechendste Merkmal ist, so ist diese doch nicht selten eine secundäre Erkrankung, indem in vielen Fällen der ganze Process mit einer eiterigen Panophthalmitis beginnt und dann erst vom Bulbus weiter nach rückwärts schreitet. Auch durch Meningitis kann eine Entzündung des retrobulbären Gewebes eingeleitet werden. Es wirft sich hier die Frage auf, ob man es hier mit einer einfachen mechanischen Fortleitung des Exsudates, des Eiters oder mit einem wirklichen Fortschreiten des entzündlichen, eiterigen Processes zu thun habe. Es muss für beide Fälle die Möglichkeit zugestanden werden, da die bisherigen anatomischen Daten spärlich sind. Das Weiterschreiten des eiterigen Processes kann durch Thrombosirung der Venae ophthalmicae und des Sinus cavernosus stattfinden; auch kann retrobulbäre Phlegmone meningeale Erscheinungen hervorrufen. Einen zweiten Weg bilden die Fissura orbitalis superior und die Arachnoidealscheide des Opticus. Es können beide Orbitae erkranken.

Es wurden bisher noch keine genuinen retrobulbären Entzündungen anatomisch nachgewiesen, wohl aber schon oft secundäre Processe dieser Art. Bisweilen sind die Sectionen bei derartigen Leiden ganz negativ ausgefallen, trotz charakteristischer Erscheinungen während des Lebens, wie z. B. deutlicher Exophthalmus. Es lässt sich dies nur dadurch erklären, dass durch Druck auf die Venen und Lymphgefässe der Orbita eine localisirte Stauung mit seröser Transsudation, begünstigt durch das lockere Gefüge des retrobulbären Gewebes, entstanden sei

und dass diese Schwellung nach dem Tode collabirte. (Vergl. Berlin, Graefe-Saemisch, Handbuch, VI, S. 514).

Die Hyperaemie erreicht bisweilen einen so hohen Grad, dass es zu Haemorrhagien oft in bedeutender Ausdehnung kommt, wobei das Gewebe locker, schwammig, von Blut durchtränkt ist. Bisweilen findet man eine derbe Infiltration von Rundzellen des retrobulbären Gewebes. In den meisten Fällen hat man es aber mit eiterigen Entzündungen zu thun. Die Eitermassen bilden entweder kleine Abscesse, welche im orbitalen Gewebe vertheilt sind, oder eine grosse Eiteransammlung an der Spitze des orbitalen Trichters. Im höchsten Grade ist die ganze Orbita mit jauchigen Massen angefüllt. Alle metastatischen retrobulbären Entzündungen sind der Effect eines Transportes septischer, eiteriger Massen. Man findet auch dem entsprechend die Venen der Orbita mit Eiter gefüllt. Schüle (Virchow's A. 67) beschreibt einen Fall retrobulbärer Phlegmone bei Pseudoerysipel der Wange, in welchem die Gefässe der Orbita mit Micrococcusmassen angefüllt waren.

In einem von uns untersuchten Falle retrobulbärer Phlegmone (entzündliches Ödem) bei Meningitis basilaris und Thrombosis sin. cerebri ergaben sich folgende Verhältnisse. Der Inhalt der Orbita stellte sammt dem Bulbus eine annähernd kegelförmige Masse dar, deren hinterer Abschnitt sich sehr derb anfühlte und mit dem Augapfel innig verbunden war. Bei dem Versuche, die einzelnen Theile von einander zu entfernen, erwies sich das retrobulbäre Gewebe sehr brüchig. In Schnitten, welche in frontaler Richtung durch dasselbe geführt wurden, fiel vor Allem die starke Ausdehnung und Füllung der Venen auf. Die Wandungen derselben waren dünn. Ihr Inhalt bestand aus einer ziemlich zähen, feinkörnigen Masse. Micrococcen fehlten daselbst. Wenn man in der Masse auch stellenweise die körperlichen Elemente des Bulbus noch finden konnte, so war doch die überwiegende Menge ohne deutliche Form gleichmässig, feinkörnig getrübt. Um die Arterien und in deren Wandung war kleinzellige Infiltration vorhanden. Das Fettgewebe befand sich im Stadium hochgradiger Entzündung; die einzelnen Fettzellen hatten ihre regelmässige Form verloren und sahen gequollen aus, stellenweise war es verschwunden. Die Muskeln schienen intact zu sein. Stellenweise

bemerkte man in den Zwischenräumen derselben kleine Blutaustritie.

Nur selten verläuft eine Entzündung des retrobulbären Gewebes ohne tiefgehende Störung zu hinterlassen. Schon die Perforation der Eitermassen, sei es spontan oder nach Kunsthilfe, bringt die Bildung eines Hohlganges mit sich, der lange Zeit persistrirt. In der Regel kommt es zu eiteriger Zerstörung des Bulbus, sehr oft zu tödtlichem Ausgange durch Weiterschreiten des Processes zum Gehirn. Bull (Amer. Journ. of med. scienc. 1878) hatte Gelegenheit, ein halbes Jahr nach einer abgelaufenen Phlegmone orbitae eine anatomische Untersuchung vorzunehmen. Er fand nur Bindegewebe in den verschiedensten Stadien der Entwicklung; von Fett war nichts mehr vorhanden. Die ganzen Massen waren mit dem Opticus verwachsen und die Tenon'sche Kapsel verdickt. In einem zweiten Falle (New-York med. Journ. 1878) fand er amyloide Degeneration des orbitalen Zellgewebes. Die Degeneration setzte sich ins Lid fort. Die Volumsvermehrung war eine so bedeutende, dass Exophthalmus damit verbunden war.

Man beobachtet auch eine selbstständige Affection der Venae ophthalm., nämlich eine Thrombose derselben. Sie ist entweder eine marantische Thrombose oder eine Theilerscheinung eines thrombosirten benachbarten Gehirnsinus. Im letzteren Falle tritt sie beiderseitig bei dem Übergreifen des Processes von einer Seite auf die andere auf. Endlich kommt sie bei eiterigen Processen in der Umgebung der Orbita, sei es im Knochengewebe oder der Haut und den Weichtheilen, z. B. Furunculus, Ulcera, Erysipelas und dergl. vor. Man findet in den Venen Gerinnsel, welche das Lumen derselben entweder vollkommen oder theilweise ausfüllen und leicht zerfallen. In der Regel sind es nur Fibringerinnsel mit geringen Mengen körperlicher Elemente. Bisweilen sind die Venen mit Eiter, ja selbst mit jauchigen Massen angefüllt. Nur selten findet man in den Venenwänden abscessähnlich eingelagerte Herde. (Literatur: Berlin, Graefe-Saemisch, Handbuch Bd. VI, S. 537.) Inwiefern sich das retrobulbäre Gewebe an Erkrankungen, die mit allgemeinen Ödemen verbunden sind, z. B. Morbus Brighti, betheiligt, ist noch nicht festgestellt.

Bei dem innigen Zusammenhange zwischen Capsula Tenoni mit dem retrobulbären Gewebe und dem Bulbus ist es erklärlich, dass sie an pathologischen Processen dieser Gebilde Antheil nimmt. In der That wird eine solche Erkrankung auch als Inflammatio tunicae vagin. oculi (O' Ferral, Dublin, Journ. of med. scien. XIX. 1841) oder als Tenonitis beschrieben. Man versteht darunter einen ganzen Symptomencomplex: Protrusio bulbi verschiedenen Grades, gestörtes Beweglichkeitsvermögen des Augapfels, entzündliche Erscheinungen an der Conjunctiva bulbi bis zur vollkommenen Chemose derselben, bei sonstiger Intactheit des Bulbus. Alle diese Symptome lassen sich ganz ungezwungen aus den anatomischen Verhältnissen, dem Zusammenhang zwischen Capsula Tenoni, Bulbusmuskeln und dem retrobulbären Gewebe erklären. Das Vorkommen einer primären Tenonitis wird von Berlin (Graefe-Saemisch, VI, S. 534) direct bestritten. Er bezeichnet als Hauptgrund seines Zweifels den Mangel einer anatomischen Untersuchung. Die vorhandenen anatomischen Daten beziehen sich sämmtlich auf abgelaufene Processe. So fand Förster bei Sinusthrombrose mit Exophthalmus eine seröse Infiltration der Capsula Tenoni, aber kein Exsudat. E. Berger beschreibt (A. f. O. XXIX) den anatomischen Befund einer abgelaufenen Tenonitis bei einem phthisischen Bulbus. Dieser war mit der verdickten Capsula Tenoni eng verbunden; zwischen ihren beiden Blättern fand sich eine gallertige Flüssigkeit und neugebildetes Bindegewebe vor. O. Becker (Atl. d. topogr. path. A., Taf. 28) theilt einen Fall einer Chorioiditis metast. nach einer complicirten Fractur des linken Femur mit. Der eine Bulbus wurde von Dr. Krüger untersucht; die Cornea war zerstört und Vorfall der hinteren Gebilde eingetreten. Der zweite Bulbus zeigte nebst Anderem die Tenon'sche Kapsel stark infiltrirt und dadurch um das Mehrfache verdickt.

Da die Tenon'sche Kapsel (Tunica vaginalis bulbi) auch die Augenmuskeln einscheidet, so müssen letztere bei einer entzündlichen Infiltration dieser bindegewebigen Scheide in ihrer Function gehemmt werden, ebenso wie durch eine Verdickung und innige Verwachsung der Tunica vaginalis bulbi mit der Sclera die Drehbewegungen des Bulbus beeinträchtigt werden.

Riemer und Küster (Arch. f. Heilk. XV) fanden bei Argyria auch in der Capsula Tenoni Silber in Form von kleinen Körnchen.

Sieht man von den Erkrankungen der Muskeln ab, welche sich nur als Functionsstörung äussern, bei Lähmungen und Krämpfen derselben, so bleibt nur eine äusserst geringe Anzahl von pathologischen Processen übrig, welche mit nachweisbaren Veränderungen in ihnen einhergehen. Es sind höchst selten primäre Veränderungen, sondern meist nur Mitbetheiligung der Augenmuskeln an entzündlichen orbitalen Processen, eine Myositis in verschiedener Form. Man hat die Augenmuskeln unter solchen Verhältnissen schmutzig braunroth, serös durchfeuchtet, leicht brüchig, von Blutaustritten durchsetzt gefunden; es wurden auch kleine musculäre Abscesse angetroffen. In den meisten Fällen war der Levator palp. und der Rectus superior afficirt, so dass man eine gewisse Praedilection finden kann, ohne die Ursache zu wissen.

Atrophische Veränderungen in den Augenmuskeln sind bisweilen bei langdauernden Lähmungen und auch beim Strabismus convergens älterer Leute nachgewiesen worden. Im letzteren Falle ist der Musculus rectus int. schwielig degenerirt, während der Musculus rectus ext. gedehnt und verdünnt ist. Fränkel (D. A. f. klin. Med., XX) beschreibt Veränderungen der Augenmuskeln bei perniciöser Anaemie. Sämmtliche Augenmuskeln waren blass, lehmfarben. Die Querstreifung war fast vollkommen verschwunden, gelbes und braunes Pigment eingelagert; der übrige Inhalt der Muskeln zeigte feinkörnige Trübung. Eine kleine Partie der Muskeln hatte ein wachsartiges Aussehen, und die einzelnen Muskelfasern besassen einen kleineren Querschnitt.

Recklinghausen (Deutsche Klinik 1863) und Schnitzler (Wiener med. Halle 1864) fanden die Augenmuskeln bei Morbus Basedowii fettig degenerirt.

Riemer und Küster (A. f. Heilk. XV) sahen bei Argyria feinkörniges Silber in den Sehnen und im interstitiellen Bindegewebe der Muskeln des Auges, und zwar längs der Arterien und Capillaren; in der Umgebung der Venen fehlte es.

Inwieweit sich die Augenmuskeln bei allgemeiner progressiver Muskelatrophie betheiligen, ist noch nicht festgestellt.

Fieuzal (Gaz. héb. 1879) fand einen Cysticercus zwischen den Fasern des Musculus rect. extern. Trichinen sind bei Trichinose in den Augenmuskeln sehr häufig. (Vergl. Erkrankungen des Lides.)

Butterlin (Union méd. 1876) beschreibt eine Veränderung am Obliquus sup., die er ein Hygrom der Sehne desselben nennt. Dieser Fall erinnert an eine schon früher von v. Wecker ausgesprochene Ansicht, dass die meisten serösen Cysten kleinen Schleimbeuteln der Orbita ihre Entstehung verdanken. Hyrtl fand nämlich die Sehne des Obliquus sup. in der Trochlea von einem Schleimbeutel umgeben und Demarquai solche zwischen Levator palpebrae sup. und Rectus sup. Es wäre somit die Möglichkeit gegeben, die obenerwähnten Cysten anatomisch zu begründen.

Fremdkörper, welche in die Orbita eindringen und daselbst verweilen, gehören relativ zu den Seltenheiten. Meist sind es spitzige Werkzeuge und Projectile. Einen merkwürdigen Fall erwähnt E. v. Jäger (über Staar und Staaroperationen 1854, S. 69). Bei einem Fall auf den Boden zerbrach sich ein junger Mann seine Pfeife, klagte bald darauf über heftige Schmerzen im Kopf und Auge; in kurzer Zeit trat Panophthalmitis mit folgender Phthisis bulbi ein. Nach Ablauf dieses Processes persistirten die Schmerzen noch immer. Dieser Zustand dauerte ein Jahr, bis Jäger ein dem Pfeifenrohre angehörendes Hornstück von 1 Zoll Länge und 0·4 Linien Dicke unter dem oberen Antheile der Bindehaut fand und aus der Orbita extrahirte.

Blutungen in der Orbita finden sich zwischen Periost und Knochen, im retrobulbären Gewebe, zwischen Caps. Tenoni und Bulbus vor. Sie sind meist Effecte von Traumen. Blutungen geringerer Ausdehnung kommen bei allen Processen zu Stande, welche mit starker Füllung der Gefässe einhergehen. Je nach der Grösse und Ausdehnung ist ihr Einfluss auf die übrigen Gebilde der Orbita, vor Allem den Bulbus verschieden. Erst bedeutendere Blutmassen können Exophthalmus hervorbringen, während kleinere Haemorrhagien als solche allein keine besonderen Erscheinungen verursachen, sondern eben nur der Process,

in dessen Begleitung sie entstanden sind. Berlin hält spontane Blutungen in die Orbita für äusserst selten und hat in der Literatur nur fünf zweifellose Fälle gefunden. (Handbuch von Graefe-Saemisch, VI, S. 559.) Die meisten Blutungen zwischen Caps. Tenoni und Bulbus scheinen nach Schieloperationen stattzufinden (Mooren, Ophth. Beobachtung 1877, S. 31). Dass schwere Verletzungen des Schädelgerüstes, besonders an der Basis cranii, Haemorrhagien in die Orbita mit sich bringen, ist nicht auffallend. Der Bluterguss kann hier entweder an Ort und Stelle in der Orbita entstanden sein, oder die Blutmasse ist aus der Schädelhöhle längs der bekannten Wege in die Orbita gedrungen. Berlin (l. c. S. 567) theilt einige Fälle von Orbitalblutungen mit, bei welchen die Wandungen der Orbita nicht verletzt waren, sondern nur eine grössere Erschütterung stattgefunden hatte. Das Blut stammte aus den Orbitalgefässen, eine Beobachtung, welche die alte Ansicht, dass derartige Blutungen nicht zu Stande kommen können, corrigirt. Die Blutmassen bleiben unter allen Verhältnissen nur selten innerhalb der Grenzen der eigentlichen orbitalen Gebilde, sondern dringen auch weiter nach vorwärts; besonders leicht entstehen so Suffusionen der Bindehaut oder Durchtränkung der Conjunctiva und der Haut der Lider mit Blutfarbestoff. Dieses Moment hat eine praktische Bedeutung. Hat eine Verletzung durch Einwirkung einer schweren Gewalt auf den ganzen Körper stattgefunden, z. B. grosse Erschütterungen, und tritt erst einige Tage darauf eine blutige Tingirung der Conjunctiva auf, so ist eine Fractur oder Fissur an der Basis cranii zu supponiren, in Folge welcher eine Haemorrhagie entstanden war und das flüssige Blut vorwärts gedrängt wurde. Reith (Med. Times and. Gaz. 1865) erwähnt, bei Morbus Basedowii eine geringe Menge hart geronnenen Blutes über dem Augapfel gefunden zu haben.

Die Tumoren der Orbita haben insoferne gemeinschaftliche Symptome in Bezug auf den Bulbus, als sie zu Exophthalmus und gehinderter Beweglichkeit des Augapfels führen. Letzteres Symptom kann auch durch localisirten Druck auf Nervenstämme oder Muskeln zu Stande kommen. Bei weiterem Wachsthum kann auch Schwund des retrobulbären Fettes entstehen. Die Neubildungen bleiben oft auf die Orbita beschränkt und

greifen weder auf den Bulbus noch auf den Sehnerven über, wobei die Formveränderung der Augenhöhle oft eine sehr bedeutende ist. Es wird die eine oder andere Wand derselben durch den Druck der Neubildung auf den Knochen ausgedehnt, ohne dass immer ein Schwund desselben eintritt. Eine vitale Bedeutung besitzen die Aftergebilde der Augenhöhle dadurch, dass sie leicht in die Schädelhöhle weiter wuchern oder zur Dissemination im Organismus Veranlassung geben.

Die Neubildungen der Augenhöhle sind in allen Statistiken numerisch sehr schwach vertreten. Unter 1296 Tumoren überhaupt, welche im Jahre 1882 im allgemeinen Krankenhause zu Wien behandelt wurden, gehörten nur 8 der Orbita an (0·6%). Einen etwas höheren Percentsatz hat Billroth (Chirurg. Erfahrungen 1871—1876) erhalten, nämlich unter 2058 Neubildungen, 18 solche der Orbita (0·8%). Den Augenkrankheiten gegenüber ergibt sich ein Percentsatz von beiläufig 0·5%.

Ein grosser Theil der cystenartigen Neubildungen ist angeboren und soll bei den congenitalen Anomalien berücksichtigt werden. Sie sind ziemlich selten. Nach starken Blutungen kann es zur Bildung von cystenartigen Räumen kommen, welche mit einer Wand versehen sind. Derartige Extravasationscysten sind jenen Cysten, welche als Haematome der Orbita oder Haematocysten beschrieben werden, ähnlich. Nach Berlin (l. c. S. 675) ist ein von Fischer beschriebener Fall der einzige, welcher die Bezeichnung Haematocyste verdient. Ulrich (Klin. Monatsbl. 1882) veröffentlichte einen ähnlichen Fall. Diesen Neubildungen reihen sich die sogenannten Pigmentcysten an. Es liegen nur zwei Beobachtungen vor (Pamard, Annales d'ocul. 29, und Mooren, ophthalm. Mittheil. 1874). Beide Male handelte es sich um cystenartige Bildungen im vorderen Abschnitte der Orbita, deren Höhle eine tintenartige Flüssigkeit enthielt. Nicht gar so selten wurden in der Orbita Cysten serösen Inhaltes beobachtet. (Über ihren Zusammenhang mit Schleimbeuteln s. S. 388.) Burow erwähnte in dem Berichte über seine Privatklinik (Königsberg, 1879) eine Cyste der Orbita mit colloidem Inhalte. Kundrat (Wiener med. Jahrbücher 1883) beschreibt einen eigenthümlichen Cystentumor der Orbita. In einem an Spindelzellen reichen bindegewebigen Gerüste, in

welchem sich auch Knochenlamellen und Knorpel befanden, waren Hohlräume vorhanden, welche mit Flimmerepithel ausgekleidet waren. Kundrat spricht sich dahin aus, dass Tumoren dieser Art in dieser Region congenitalen Ursprungs seien.

Blasenartige Gebilde werden durch Echinococcus und Cysticercus producirt. In der Literatur sind von ersterem nahe an 50 Fälle verzeichnet. Sie wurden meist bei jugendlichen Individuen zwischen 10—30 Jahren beobachtet. Sie variiren in der Zahl und Grösse bedeutend und erreichen bisweilen die Dimensionen eines Taubeneies. Man fand sie in allen Theilen des retrobulbären Gewebes, innerhalb und ausserhalb des Muskeltrichters. Im Übrigen stimmen die Details mit jenen des Echinococcus an anderen Körperstellen vollkommen überein. Bisweilen dringen sie nach vorangegangener Usur des Knochens weiter in die Schädelhöhle vor. Dieu (Rec. d'ophth. IV) gibt die Literatur des Echinococcus orbitae. In den wenigen bekannten Fällen von Cysticercus orbitae sass der Parasit immer im vorderen Abschnitte der Augenhöhle ausserhalb des Muskeltrichters. Die Wand der kleinen Cyste (bindegewebige, vascularisirte Kapsel, welche den Wurm umgibt) war immer von ansehnlicher Dicke. Die entzündliche Reaction im benachbarten Gewebe der Orbita ist bei Cysticercus viel intensiver als bei Echinococcus.

Fibrome sind selten und gehen wohl vom Periost aus. Bisweilen findet man in ihnen Verkalkungen. Sie bringen den Bulbus meist zur Atrophie. Lipome und Chondrome sind bisher in der Orbita noch nicht mit Sicherheit beobachtet worden. Eine einfache Hyperplasie des orbitalen Fettgewebes ist man wohl nicht berechtigt als Lipom zu bezeichnen; sie ist oft nur eine Begleitungserscheinung bei anderen Tumoren der Orbita, z. B. Angiomen. Eine Vergrösserung des retrobulbären Fettpolsters beobachtet man auch bei Morbus Basedowii. Schuh erwähnt (Gesammelte Abhandlung S. 702) ein verknöchertes grosses Chondroma orbitae.

Von Lymphangiomen ist bisher nur Ein Fall bekannt (Forster A. f. O. XXIV). Der Tumor war von einer bindegewebigen Hülle umgeben, weich, reich an Lücken, Alveolen, deren Wände aus fibrillärem Bindegewebe mit Spindelzellen bestanden. In dem Balkenwerk fanden sich viel elastisches

Gewebe und auch Blutgefässe vor. Die inneren Wände der Alveolen waren mit cylinderepithelartigen Zellen stellenweise ausgekleidet. Die Hohlräume enthielten zahlreiche Lymphkörperchen.

Bisher kennt man in der Orbita noch keine Lymphgefässe, trotzdem welche vorhanden sein müssen.

Blutführende Angiome theilen sich in einfache und cavernöse. Die ersteren stehen in der Regel mit ähnlichen Tumoren der Bindehaut oder der Lider in Zusammenhang. Besonders bei Kindern entwickeln sich Angiome im retrobulbären Gewebe, wie Schuh (l. c.) hervorhebt.

Die cavernösen Angiome finden sich an den verschiedensten Stellen in der Orbita, aber meist innerhalb des Muskeltrichters. Die Neubildung ist oft von einer mehr weniger derben, fibrösen Hülle umgeben. Ihre histologische Structur weicht von der der Blutgeschwülste an anderen Stellen des Körpers nicht ab. v. Wecker (Gaz. hebdom. 1867) fand in den Lücken keinen Epithelbelag. Dagegen beschreibt Jodko-Narkiewicz (nach Nagel's Jahresbericht pro 1871) mehrfache Schichten von Epithelzellen.

In einem cavernösen Angioma orbitae fanden wir den ganzen Tumor aus einem Balkenwerk zusammengesetzt, welches verschieden grosse und verschieden geformte Hohlräume einschloss. Die Balken bestanden aus derbem, an Zellen und Gefässen sehr armem Bindegewebe. Auffallend war der grosse Reichthum an Pigment. Dasselbe trat in Form von vielästigen Zellen auf, war ziemlich gleichmässig im fibrillären Gewebe vertheilt und zog längs der Gefässe in deren Adventitia; die Wand der Alveolen war mit längs gestreckten Zellen ausgekleidet, welche einen deutlichen Kern und nach den Seiten zwei flache pigmentirte Ausläufer beassen. Stellenweise sah man in den Hohlräumen Ansammlungen von rothen Blutkörperchen. An Kreuzungsstellen confluirten die Balken zu einem grösseren lückenlosen fibrösen Complex. Hier lagen Haufen von Zellen, welche sich mit Haematoxylin gefärbt hatten und so scharf begrenzt sich von der Umgebung abhoben. Sie bestanden aus Rundzellen und Zellen epithelioiden Charakters. Wenn die Begrenzung gegen die Umgebung auch eine präcise war, so zogen doch hie und da Zellen-

reihen in dem fibrösen Gewebe der Balken weiter. In den zelligen Anhäufungen selbst und deren Nachbarschaft kamen stellenweise Gefässe mit verdickten Wandungen bei sehr kleinem Lumen zum Vorschein, Gefässe der Balken, gleichsam vasa vasorum.

Einen durch Details interessanten Fall beschreibt Brincken (Klin. Monatsbl. 1884). Ein als Cavernoma retrobulbare bezeichnete Geschwulst war abgekapselt und Neelsen, welcher den Tumor untersuchte, konnte nur Venen und keine Arterien nachweisen. In den Angiomen der Orbita kommt es auch zu regressiven Metamorphosen; das heisst Cystenbildungen, Pigmentablagerungen und Ansammlungen von Concrementen. Samelsohn (Berliner klin. Wochenschr. 1880) sah einen cavernösen Tumor der Orbita, welcher ausnahmsweise ausserhalb des Muskeltrichters lag und in welchem sich Phlebolithen fanden.

Cancroide der Orbita sind meist secundäre Neubildungen, das heisst vom Bulbus oder den Nachbarorganen der Augenhöhle ausgegangen. Sie treten aber auch primär auf (s. Virchow, Cellularpathologie S. 569).

Die meisten der als Cylindrome angeführten Neubildungen wurden in der Orbita und ihrer Nachbarschaft beobachtet. Sie bestehen zum grössten Theile aus cylindrischen kolbigen Bildungen mit stellenweise colloider oder myxomatöse Metamorphose. Die in oben angedeuteter Weise gruppirten Zellen haben Veranlassung gegeben, diese Neubildung mit einem speciellen morphologischen Namen zu bezeichnen, ohne dass ihre Stellung in der Oncologie eine klare wäre, trotz ausführlicher Arbeiten von Billroth und Sattler. Letzterer hebt ihre Abstammung vom Bindegewebe und die Bedeutung der Wucherungen in der Adventitia der Gefässe hervor. Derselbe meint, diese als Cylindrome bezeichneten Pseudoplasmen seien eine Übergangsstufe von Sarkom zu Carcinom und schlägt den Namen Sarkoma carcinomatosum vor.

Sie entstehen bald im retrobulbären Gewebe selbst, bald am Periost, bald im vorderen Abschnitte der Orbita; besonders in der Nähe der Thränendrüse. Bemerkenswerth ist ihre Neigung zu localen Recidiven. Metastasen sind sehr selten. Der eventuell tödtliche Ausgang hängt immer mit einem Übergreifen des Tumor auf das Gehirn zusammen.

Unter den Tumoren der Orbita sind numerisch am stärksten die Sarkome vertreten; sie kommen in ihren reinen und gemischten Formen vor (Rundzellen-, Spindelzellen- und Fibrosarkome). Fast immer sind mehrere Formen vereinigt. Die orbitalen Sarkome sind bisweilen von zahlreichen weiten Blutgefässen capillärer Structur durchzogen, wodurch sie sich einigermassen den Angiomen nähern. Sie entspringen vom Fettgewebe der Tenon'schen Kapsel (vergl. Figur 126, S. 249), dem Periost und dem Bindegewebe um die Thränendrüse. In seltenen Fällen vielleicht auch vom episcleralen Bindegewebe.

Ein von uns untersuchtes Rundzellensarkom zeigte in den Zellen hie und da hyaline Verquellung, und zwar so, dass immer mehrere Zellen zu einem Klümpchen vereinigt waren. Das Neugebilde füllte die ganze Orbita aus, drängte Alles nach vorne. So war ein Theil der Augenmuskeln in dem Tumor eingeschlossen und die Neubildung griff auf die Bindehaut über; sie war in hohem Grade kleinzellig infiltrirt und zeigte starke Ectasie und Füllung der Gefässe. In einem weiteren Falle (Fibrosarkom) handelte es sich um einen circa nussgrossen Tumor, der mit Erhaltung des Bulbus aus der Orbita entfernt wurde. Das derb anzufühlende Neugebilde bestand fast nur aus Bündeln sehr straffen Bindegewebes, welche, zu ganzen Balken vereinigt, sich meist rechtwinkelig kreuzten. Die Querschnitte dieser Balken erinnerten an Sehnenquerschnitte. Das Bindegewebe war arm an Zellen und Gefässen; letztere hatten nur capillären Charakter. Nur hie und da konnte man ganz spärliche Nester von Rundzellen finden.

In Fibrosarkomen kommt es bisweilen zur Bildung von cystenförmigen Hohlräumen. So in einem von uns untersuchten Falle. Ein 22jähriges, sonst vollkommen gesundes Mädchen wurde auf die v. Stellwag'sche Klinik aufgenommen, um die Exenteratio orbitae dextrae vorzunehmen. Aus der Lidspalte ragte ein dicker Wulst stark geröthеter, sammartig rauher Bindehaut; hinter derselben konnte man eine ziemlich derbe vorgedrängte Masse constatiren. Vom Bulbus war nichts zu sehen. Die Anamnese ergab keinen Aufschluss über die Aetiologie, Dauer etc. des fraglichen Tumor. Die ganze Orbita erwies sich bei der Operation als angefüllt mit einer oberflächlich klein-

höckerigen, bröckeligen Masse von dem Umfange eines grösseren Hühnereies, die überall genau abgegrenzt war; der Ausgangspunkt liess sich nicht eruiren. Der Tumor wurde in der längeren Dimension durchschnitten und es zeigte sich, dass die hinteren zwei Drittheile der Geschwulst aus einer Cyste bestanden, deren 2—3 Mm. dicke Wandungen die Structur eines Fibrosarkoms besassen. Der Inhalt des Cystenraumes war reines Serum. Im vorderen Drittel lag der Bulbus von kaum Haselnussgrösse, nach rückwärts von der Cystenwandung umschlossen, nach vorne von der hypertrophirten Bindehaut bedeckt. Über den Verlauf des Opticus konnten wir trotz eifrigen Suchens in dem Tumor nichts finden.

Auch Knochenbälkchen wurden in Sarkomen beobachtet. Ein derartiges Sarkoma osteoides wurde von E. v. Jäger aus der äusseren oberen Augenhöhlengegend operativ entfernt und von uns untersucht. Der Tumor bestand aus verschieden grossen Rundzellen, welche, in Gruppen und Reihen angeordnet, hie und da etwas abgeplattet und mit einem deutlichen Kern versehen waren. Sie waren in einem Netz von Bindegewebe eingelagert. Zwischen diesen Gruppen von Rundzellen lagerten sich ziemlich zahlreiche vielkernige Zellen, wie in einem Riesenzellensarkom. Diese ganze Geschwulst war von einer Schichte lockeren Bindegewebes mit parallel verlaufenden Fasern umhüllt. An der Grenze zwischen diesem peripheren Stratum und dem eigentlichen Tumor bemerkte man Plättchen spongiöser Knochensubstanz, welche ziemlich weit in das Sarkom als netzartig verbundene Trabekel hineinragten. Gefässe waren nur sehr spärlich vorhanden und besassen einen capillären Charakter.

So häufig Melanosarkome der Orbita sind, welche vom Bulbus oder vom Gehirn in die Orbita weiter wuchern, oder als Metastasen auftreten, so selten sind primäre melanotische Geschwülste der Augenhöhle (Virchow, Geschwülste, S. 280). Die Angaben sind in den meisten Fällen bezüglich ihres Sitzes unklar.

Von Myxosarkomen sind nur 10 Fälle bekannt, ohne dass sich aus ihnen etwas generalisiren liesse. Ein Myxosarkom eigener Untersuchung ergab folgende Details. Es war ein recidivirender Tumor, welcher die ganze Orbita ausfüllte. Der Aug-

apfel war schon bei der ersten Operation entfernt worden. Die Geschwulstmasse war ziemlich weich, von höckeriger Oberfläche und bestand zum grössten Theile aus einem Complex von grossen Rundzellen, die eng aneinandergedrängt und stellenweise hyalin verquollen waren. Diese Zellen waren in einem aus sehr feinen Fibrillen gebildeten Maschenwerk eingelagert. Gefässe fehlten fast gänzlich. Die Maschenräume waren mit einer hyalinen, schleimartigen Substanz ausgefüllt, welche stellenweise feinkörnige Trübung, jedoch auch zellige Elemente verschiedener Grösse und Form zeigte, nämlich ausser grossen und kleinen runden auch vielästige polymorphe Zellen. Die runden Zellen waren entweder isolirt oder zu Gruppen und Reihen mit einander verbunden.

Das sogenannte plexiforme Neurom (Rankensarkom, Bruns) wurde in der Orbita nur dreimal beobachtet (Billroth, Langenbeck's Arch. XI. Marchand, Virchow's Arch. 70 und Bruns, nach Berlin, Graefe-Saemisch, Handbuch, VI., S. 716). Es sind Geschwülste, deren Basis fettig degenerirte und atrophische Nervenfasern bilden. Der ganze Tumor ist aus Strängen zusammengesetzt, welche aus derbem, kernreichen Bindegewebe bestehen. In der Regel betheiligen sich daran auch die knöchernen Bestandtheile der Orbita mit der Bildung von Osteophyten, wobei es zur theilweisen Usur der Knochen kommt.

Behring und Wicherkiewicz (Berliner klin. Wochenschr. 1882) beschreiben einen Fall von metastatischem Chlorosarkom, welches wahrscheinlich von der Keilbeinhöhle in die Orbita und von hier auch im Bulbus weiterwucherte. Die Neubildung bestand aus Rund- und Spindelzellen. Für die eigenthümliche grasgrüne Farbe konnte weder microscopisch noch chemisch ein Grund gefunden werden. Jedoch war der bedeutende Gehalt an Chlor sehr bemerkenswerth. Wir haben schon oben auf die schwankende Stellung der sogenannten Chlorome im System der Neubildungen hingewiesen. Nach Huber und Chiari ist der Farbstoff an kleine, in den Zellen gelegene Kügelchen gebunden, welche microchemisch wie Fett reagiren (Ziegler, patholog. Anatomie I, S. 228).

Die Tumoren der Wände der Orbita gehen vom Periost und dem Knochen aus.

In der Literatur finden sich einige Fälle von Cysten angeführt, die sich aber nicht genau bestimmen und einreihen lassen. Dasselbe gilt von den Osteosarkomen. Der Ausgangspunkt des Aftergebildes, ob inner- oder ausserhalb der Orbitalwand, lässt sich meist nicht ermitteln, so dass man den Antheil der Wandungen der Orbita nicht genau constatiren kann.

Die Osteome im Allgemeinen sind meist halbkugelig gestaltet. Sie erreichen bisweilen eine beträchtliche Grösse und können an allen Punkten der Augenhöhle vorkommen. Sie ragen entweder in diese oder in ein benachbartes Cavum, z. B. Antrum Highmori, Nasenhöhle und dergl. hinein. In seltenen Fällen hat man es mit Bildung von feinporösen Osteophyten, als Folge einer Periostitis, zu thun. Die Knochentumoren können ihrer Structur nach spongiöse oder elfenbeinartige sein. Während die ersteren vom schwammigen Theil des Knochens entstehen, nehmen die letzteren ihren Ausgangspunkt von den compacten Theilen der Orbita und sind durch ihre grosse Härte ausgezeichnet. Sie bestehen aus compacter Knochensubstanz, in welcher Havers'sche Canäle in verschiedener Richtung ziehen, während die Markräume zurückgedrängt sind.

Hulke, Schuh, Knapp und Ewetzky (nach einem Referat im A. f. A. XIV, S. 484) haben Ectasien des Siebbeinlabyrinthes in Folge Ansammlung einer zähflüssigen Masse beobachtet, welche fluctuirend einen Tumor vortäuschen können.

Der pulsirende Exophthalmus kann bedingt sein durch Erkrankungen im arteriellen Gebiete, Aneurysmen der Arteria ophthalm. an ihrem Ursprung aus der Carotis interna, oder von Aneurysmen der Carotis interna selbst, von Berstungen der Carotis interna oder im Sinus cavernosus, oder durch Angiome erectilen Charakters. Nur in seltenen Fällen findet man als Ursache Obstruction des venösen Rückflusses durch die Sinus. Der protrudirte Bulbus lässt sich immer bis zu einem gewissen Grade reponiren; in der Regel rührt die Pulsation von Stauungen in den grösseren Venen her. In den meisten Fällen konnte man das Vorhandensein einer pulsirenden Geschwulst nach innen oben vom Augapfel wahrnehmen. Der Ätiologie nach theilen sich diese Fälle in idiopathische und traumatische. Die wenigen bisher bekannten Sectionsbefunde sind so verschieden, dass man

sie noch nicht unter gemeinsame Gesichtspunkte zusammenstellen kann. Die anatomischen Details sind so mannigfaltig, dass jeder einzelne Fall wesentlich differirt. Wir verweisen in dieser Beziehung auf die sehr ausführliche Abhandlung Sattler's im Handbuche von Graefe-Saemisch, VI, S. 745.

Bei spontanen derartigen Erkrankungen konnte nicht immer zugleich eine Erkrankung der Gefässwände constatirt werden.

Der bei Morbus Basedowii vorkommende Exophthalmus ist in vielen Fällen auf eine sehr starke Füllung der Gefässe der Orbita zurückzuführen.

IX. Die fötalen Erkrankungen des Auges und seiner Adnexa.

Diese Erkrankungen werden mit verschiedenen Namen, wie congenitale (angeborene) Fehler, Bildungsanomalien, Entwicklungskrankheiten, Missbildungen belegt. Sie haben das Gemeinsame, dass sie während des fötalen Lebens in einem früheren oder späteren Stadium entstehen. A. Förster hat in seiner systematischen Darstellung der Missbildungen des Menschen zwischen angeborenen Krankheiten und den krankhaften Störungen während des embryonalen Alters (bis zum Ende des dritten Monates), welche eine Veränderung der Bildung und Form der Frucht in allen oder einzelnen ihrer Theile bewirken und die eigentlichen Missbildungen ausmachen, unterschieden. Indem er die Darstellung letzterer als Aufgabe seines Werkes hinstellte, hat er die ersteren, als in seiner Intention nicht gelegen, ausgeschieden. Für den Oculisten ist aber die erste Kategorie auch von Belang; wir wollen daher in dieser kurzen Synopsis stets diese Art von Erkrankungen auch berücksichtigen und den mit Hemmungsbildungen verbundenen Processen voranschicken.

Es ist begreiflich, dass sich eine scharfe Grenze zwischen den beiden Kategorien nicht ziehen lässt, indem einfache Erkrankungen (Ernährungsstörungen) auch während der ersten 3 Monate sich entwickeln, und auch die mit Hemmungsbildungen auftretenden einfachen Erkrankungen so sehr das Übergewicht erlangen können, dass man im concreten Falle bisweilen nicht mehr im Stande ist, zu bestimmen, ob eine Hemmungsbildung mit einhergegangen ist.

Bekanntlich findet ein Stehenbleiben auf einer niederen Stufe der Entwicklung nicht in der Weise statt, dass man einfach ein gewisses Stadium der Bildung vor sich hätte. Während die

Entwicklungsstufen einen gesetzmässigen Gang einhalten und sich einander von Fall zu Fall gleich bleiben, ist dies bei den Hemmungsbildungen nicht so, wenn auch der Grundcharakter sich erhält. Die fötalen schmalen Spalten an dem Opticus, der Retina, Chorioidea und Iris schliessen sich durch innige Verschmelzung der beiden Lefzen des Spaltes in einem frühen Stadium des embryonalen Lebens. Wenn es gestattet ist, diese Verschmelzung mit einer Narbenbildung zu vergleichen, so finden wir in dem Offenbleiben eines solchen Spaltes gleichsam eine abnorme, pathologische Narbenbildung mit sehr mannigfaltigen Varianten. Es lässt sich die Hemmungsbildung dahin erklären, dass die normale Verschmelzung durch ein dazwischentretendes, die beiden Lefzen des Spaltes auseinanderdrängendes Gewebe nicht zu Stande kommt.

Es wäre somit nach dieser Auffassung dieses Gewebe das Hemmende und die Hemmungsbildung ein pathologischer Process, der sich in der embryonalen Periode des bestehenden Spaltes abwickelt. Zudem kommt noch in Betracht, dass derlei krankhafte Processe sich oft im extrauterinen Leben fortspinnen, und ein scheinbarer Stillstand erst eintritt, wenn das Auge in seinen Dimensionen vollständig ausgebildet ist.

Es hat schon A. Förster mit Recht hervorgehoben, dass fast die sämmtlichen Krankheitsprocesse, wie: Entzündung Hypertrophie, Atrophie, Neubildungen, Wassersucht u. s. w. im Mutterleibe ebenso wie bei dem Säugling, reiferem Kinde und dem Erwachsenen vorkommen und hier wie dort dieselben charakteristischen Eigenschaften besitzen. Ihre Nosogenie wird allerdings in der den unmittelbaren äusseren Einflüssen im Uterus entzogenen Frucht Modificationen erleiden, im Wesentlichen wird sie jedoch dieselbe bleiben. Sehr lehrreich in dieser Beziehung und für die Entstehung von Hemmungsbildungen sind die an Eiern verschiedener Thiere von Réaumur, Geoffroy St. Hilaire d. A. und J., Valentin, Panum u. A. mittelst Läsionen, verminderter Temperatur, Behinderung der Oxygenation u. s. w. angestellten Experimente, denen noch ein weites ergiebiges Feld offen steht. So hat z. B. Panum (Untersuchungen über die Entstehung der Missbildungen, zunächst in den Eiern der Vögel, S. 150) eine Beobachtung gemacht, welche seiner Ansicht nach

zeigt, dass ein ganz localer Druck an einer Stelle, wo zwei seitliche Theile bei normaler Entwicklung mit einander verwachsen sollten, diese Vereinigung verhindern kann. Er fand nämlich bei einem Hühnerembryo ein Coloboma iridis an einem Auge, während sich die Iris und die Lider am anderen Auge normal gebildet hatten, und sah bei sehr sorgfältiger Bewahrung der ursprünglichen Lage die Spitze des abnormer Weise nach oben gerichteten Flügels gerade im Spalte der Iris fest eingeklemmt.

Ein abnormer localisirter Druck kann beim Weibe durch ein enges, verschobenes Becken, kleine uterinale Geschwülste, eine zu geringe Menge Fruchtwassers mit fehlerhafter Lage der Extremitäten, amniotische Bänder etc. zu Stande kommen. Da das Blut der Mutter die Nahrungsbestandtheile für den Fötus liefert, so muss eine mangelhafte mütterliche Sanguification auf letzteren einwirken. Störungen in der Fortleitung des Blutes durch die Placenta uterina werden den Diffusionsprocess beeinträchtigen und auf das in der Placenta fötalis kreisende Blut nachtheilig einwirken.

Circulationsstörungen localisiren sich nicht selten im fötalen Auge; hyperaemische Zustände oder seröse Transsudationen mit Hydrophthalmus und anderweitigen Affectionen können auftreten.

Es liegt eine lange Reihe von Beobachtungen vor, dass die Erblichkeit auch im Sehorgan eine grosse Rolle spielt und bestimmte Missbildungen ja selbst unbedeutende Varietäten nicht selten einige Generationen hindurch mit Überspringen von einzelnen Familienmitgliedern oder selbst einer Generation stationär bleiben. Wir sehen also, dass die Vererbungsgesetze sich auch hier geltend machen. Das Zustandekommen ihres spontanen Auftretens ohne Vererbung ist selbstverständlich nicht von vorneherein abzuläugnen, jedoch in derartigen Fällen, da man sich bloss auf die Aussagen von Personen verlassen muss, nicht festzustellen. Es ist auch hier der Weg des Experimentes eingeschlagen worden. Es hat in neuester Zeit Brown-Sequard (Compt. rend. de l'Acad. des sciences, T. XCIV, 1882) Versuche über Vererbungen von Atrophia bulbi und Hornhauttrübungen an Meerschweinchen bis in die achte Generation mit gutem Erfolge ausgeführt.

Das verhältnissmässig seltene Vorkommen von Missbildungen im Sehapparat und noch mehr die mangelnde Gelegenheit in den Besitz derselben zum Behuf einer anatomischen Untersuchung zu gelangen, tragen die Schuld, dass unsere Kenntnisse hierüber grösstentheils auf Einzelbeobachtungen sich beschränken und erst im Verlaufe der Zeit läutern werden.

Die congenitalen Erkrankungen der Cornea beziehen sich auf den conjunctivalen Antheil derselben und ihr Parenchym. Man hat angeborene Leucomata, flache Hornhautnarben, Staphylomata corneae cicatricea beobachtet. Krükow (A. f. O. XXI) theilt zwei Fälle von congenitalen Staphyloma corn. cic. mit. Emmert (A. f. O. XXII) sah ein Leucoma corn. congen. bei einem 7 Tage alten Mädchen. Krükow (A. f. O. XXI) beschreibt ein Staphyloma corn. cicatriceum congen. mit einer Cyste in dem staphylomatösen Theil, die mit Flimmerepithel ausgekleidet war. Treitel (A. f. O. XXII) gibt die anatomische Untersuchung eines Staphyloma corn. bei einem zweijährigen Kind nach intrauteriner Keratitis mit Perforation; an Stelle der Cornea sass ein aus derbem Narbengewebe gebildeter Kegel; Atrophia retinae; Excavatio papillae; Opticus grau degenerirt. Nettleship (Lancet 1880) beobachtete eine Verlängerung des Bulbus in seinem hinteren Antheil bei Staphyloma corneae post ulcerationem corneae intrauterin, Baas (Klin. Monatsbl. 1883) eine congenitale beiderseitige Hornhauttrübung, die sich später aufhellte. (Vergleiche Hubert, Étude sur le dévelloppement de la cornée et sur les opacités congénitales de cette membrane. Thèse de Paris 1876.) Polaillon (Gaz. des Hôp. 1874) hat bei einem neugeborenen Mädchen eine vom Centrum beider Corneae zur inneren Commissur ziehende häutige Brücke beobachtet; die Insertion lag unter der Commissur in der Haut, die Lider waren normal. Strawbridge (Ophthalmic contributions in the transact. of the Americ. ophth. soc. 1878) sah bei einem sechs Wochen alten Kinde beiderseits die äussere Hälfte der Cornea von der Lidcommissur her mit Conjunctiva bedeckt. Bracchini (Boll. d'oculista, II, No. 5) traf bei einem 23 Tage alten Mädchen ein Lipoma congen. in regione limbi von Bohnengrösse an. Hirschberg (A. f. O. XXIX) untersuchte Fälle von angeborener Melanosis sclerae um die Cornea herum.

Meist an der Corneoscleralgrenze bisweilen im Centrum der Hornhaut oder in der Conjunctiva bulbi wurden mehrfach flache Geschwülste beobachtet, welche man als Dermoide bezeichnete, da ihnen Attribute der äusseren Haut zukommen. Es fehlen den untersuchten Fällen meistens die wünschenswerthen Befunde an den Lidern.

Wir wollen unseren Fall des leichteren Verständnisses halber voranschicken; auch ist derselbe wegen der eminenten Entwicklung von Haaren und Drüsen instructiv. Leider waren wir nicht in der Lage, die dazu gehörigen Lider untersuchen zu können.

Figur 194 stellt die Vorderansicht einer dermoiden Geschwulst vom Auge eines Ochsen dar. Der beim Rind stark pigmentirte Annulus conjunctivae ist an der entsprechenden Stelle breiter, greift centralwärts mit einem gleichfalls scharfen Rand etwas in die Cornea ein, welche in Folge der Conservirung in Alcohol gefaltet erscheint. Die Missbildung ragt in Gestalt eines Kugelsegmentes hervor; an ihrer eingesunkenen Kuppe sind büschelförmig gruppirte, verhältnissmässig lange und dicke, theils schwarze, theils weisse Haare hervorgewachsen, deren Follikel als Grübchen an der Oberfläche zum Vorschein kommen. Vergrösserung = 1·6.

Der meridionale Durchschnitt dieser Missbildung (Figur 195) gibt folgende Aufschlüsse. Ihr Längendurchmesser beträgt nahezu 1 Cm., ihre Dicke 4 Mm. Eine mächtige Lage von dunkel pigmentirter Schleimschichte (*a*) überzieht die Oberfläche der Missbildung und endigt scharf abgesetzt an dem Epithel der Cornea (in der Verlängerung von *b*); die genannte Schicht insinuirt sich auch bis auf eine gewisse Tiefe in die Haarfollikel. Die Haare selbst sind schief und quer in den Schnitt gefallen, da ihre Insertion eine sehr schiefe, mitunter nahezu horizontale ist; es sind oft deren mehrere, ein dickeres und etwelche dünnere in einem Follikel eingepflanzt. Die Talgdrüsen sind verhältnissmässig klein, hingegen die Schweissdrüsen, obwohl ungeregelt in ihrem Standort und ihrer Vertheilung, hie und da mächtig entwickelt, von variabler Grösse; die dickeren Schlauchdrüsen besitzen an ihrer Aussenseite eine Schichte glatter Muskelfasern, ähnlich denjenigen in der Achselhöhle des Menschen oder den Moll'schen Drüsen des Lides; die dünneren breiten sich an manchen Orten

in horizontaler Richtung aus. Fettgewebe wird vermisst. Gegen die Basis der Bildungsanomalie (in der Verlängerung von *c*) beobachtet man Querschnitte von dickeren Blutgefässen. Das Scleralgewebe (*d*) ist von zahlreichen pigmentirten gestreckten Zellen durchsetzt. An der Corneoscleralgrenze wird der beim Rind stark entwickelte pigmentirte Falz vermisst. Die Cornea verhält sich normal. Vergrösserung = 11.

In einem zweiten Falle eines Dermoides, welches bei einem 14jährigen Mädchen abgetragen wurde, sass die Geschwulst am äusseren unteren Rande der Cornea, war bohnengross und mit feinen Härchen besetzt. Sie bestand aus straffem Bindegewebe mit wenigen Fettläppchen, schlauchförmigen und Talgdrüsen nebst Haaren. An dem Ohr der anderen Seite hing zwischen Läppchen und äusserer Haut eine oberflächlich glatte polypenartige Hautduplicatur.

Emmert (Correspondenzblatt f. Schweizer Ärzte 1873) beschreibt ein congenitales Dermoid im Centrum der Cornea eines Kalbes. Der microscopische Befund ergab keine Schweissdrüsen, hingegen eine grosse Menge von Pigmentzellen im Hornhautgewebe, besonders um die Haarzwiebeln. Oeller (A. f. A. X) fand in einem Dermoid der Corneoscleralgrenze eines Schweines tubulöse Drüsen. Fuchs (Klin. Monatsbl. 1880) beobachtete ein Dermoid in der äusseren Hälfte der Cornea; es vergrösserte sich rasch, ohne über den Limbus zu greifen. An der Oberfläche war ein enges Netz von Blut- und Lymphgefässen, darunter Bindegewebe mit Lymphräumen (?), Knäueldrüsen ähnlich den Krause'schen; Haare und Talgdrüsen fehlten. v. Wecker (Gaz. des Hôp. 1881) traf bei einem 20monatlichen Kinde eine angeborene Dermoidcyste am rechten äusseren Augenwinkel. Wicherkiewicz (Centralbl. f. A. 1884) bespricht ein beiderseitiges Corneoscleraldermoid nach aussen und unten, welches auch Fettgewebe enthielt. Es fanden sich auch entsprechende Tumoren an den Ohrmuscheln (Hautanhänge). Schmidt-Rimpler (A. f. O. XXIII) beschreibt einen complicirten Fall. An der nur mangelhaft entwickelten Cornea sass eine Dermoidgeschwulst. Durch eine Lücke der Cornea kam die Linse in unmittelbare Berührung mit dem Dermoid. Wahrscheinlich sei letzteres dadurch entstanden, dass zur Zeit, als sich die Iris bildete, die Abschnürung

der Linse vom Hornblatte noch nicht ganz vollzogen war. Steffan (Jahresbericht, Frankfurt, 1872/73) sah ein Dermoid an der Innengrenze der Cornea und traf genau dieser Stelle entsprechend am oberen Lide einen kleinen eingekerbten Defect mit mangelhafter Cilienentwicklung. Burchardt (Centralbl. f. p. A. 1884) beobachtete zwei congenitale Dermoide der Bindehaut des Auges. Die entsprechenden Theile des oberen Lides zeigten eine kleine Einkerbung mit fehlenden Cilien.

Die beiden zuletzt angeführten Beobachtungen geben einen Fingerzeig, dass wahrscheinlich eine abnorme Verwachsung der Conjunctiva bulbi mit der Conjunctiva palp. an der einen oder anderen Stelle, insbesondere am Lidrande mit darauffolgender Abschnürung stattgefunden habe, Cilien mit den respectiven Drüsen hineingewachsen sind und an dem correspondirenden Ort des Lides fehlen. Möglicherweise beginnt die erste Anlage der Geschwulst schon in einer Periode, wo die Lider als Hautduplicatur hinter dem Äquator des Bulbus sich bilden und die Mesodermaschicht der Schleimhaut über die Cornea fortwächst. Die Ansicht von van Duyse (Ann. d'ocul. 88), dass die Dermoide der Corneoscleralgrenze Reste von amniotischen Strängen seien, scheint uns nicht begründet.

Dass Iritis und Chorioiditis im intrauterinen Leben vorkommen, geht schon aus den früheren Mittheilungen hervor und wird im Verlaufe auch an den congenital geschrumpften Bulbis klar. Wir wollen desshalb gleich mit denjenigen Fehlern beginnen, die mit einer Hemmungsbildung im Zusammenhange stehen.

Die persistirende Pupillarmembran beruht auf einem gehemmten Rückbildungsprocess der bindegewebigen vascularisirten Haut, welche während einer gewissen Periode des fötalen Lebens das Sehloch verschliesst. Henle hat bekanntlich schon 1832 nachgewiesen, dass die Membrana pupillaris (Wachendorff) nur eine Fortsetzung der Membrana capsulo-pupillaris sei, und beide Membranen mit der im fötalen Zustande vascularisirten Membrana capsularis lentis im Zusammenhange stehen.

Der meist unvollständige Verschluss der Pupille persistirt während des ganzen Lebens und beeinträchtigt das Sehvermögen mehr oder weniger. Die Membran hat eine nahezu weisse Farbe

bei heller Iris und nimmt eine graue, selbst dunkel pigmentirte Farbe bei dunkler Iris an. Mitunter wird die Färbung rostbraun. Es gehen von dem Irisgewebe Stränge aus, die oft eine konische Form mit nach auswärts gerichteter Basis des Kegels annehmen. Durch Anastomosirung dieser hie und da ein Blutgefäss beherbergenden Stränge kommen ovoide oder spaltenförmige Lücken zu Stande.

Bei einem 22jährigen Manne persistirte die Pupillarmembran an dem rechten Auge in geringerem, an dem linken in stärkerem Masse. Beide Pupillen sind durch zackige, centripetal verlaufende, mitunter an dem centralen Ende gleichsam abgeschnittene, von der Vorderfläche des Irisgewebes ausgewachsene Excrescenzen verlegt. Hie und da spannen sich dünne Fäden von der Spitze der einen Excrescenz zur nachbarlichen an. Die vorgenommenen Sehproben und Augenspiegeluntersuchung ergaben: Myopie, Staphyloma posticum an beiden Augen und einen getäfelten Fundus. Mit dem rechten Auge zählte er die Finger in 12′ mit Concavglas $^1/_{13}$ S $^{20}/_{50}$ Jäger Nr. 1, mit dem linken Auge zählte er die Finger in 10′ mit Concavglas $^1/_{14}$ S $^{20}/_{70}$ Jäger Nr. 2. Keine Correctur. Die Formen, Ausdehnungen und Complicationen der persistirenden Pupillarmembranen sind sehr verschieden. So fand Klein (Wiener medic. Presse 1878) beiderseits einen peripheren Ursprung, ziemlich in der Mitte der Irisbreite der geschlossenen Membran, welche mit der Linsencapsel nicht verbunden war, es bestand bloss eine Membrana pupillaris ohne Membrana capsulo-pupillaris. Das Individuum litt an Myopie. Samelson (C. f. A. 1880) beschreibt einen complicirten Fall einer solchen Membran bei einem 20jährigen Mädchen. Es war ein Leucoma corneae mit Synechien in Form von der Iris ausgehender Fäden vorhanden. Vom hinteren Pole der Linse ragte in diese ein weisser Zapfen hinein. Auf dem anderen Auge fand sich eine kleine Cataracta pyramidalis vor. Verfasser meint, dass eine Suppuratio corneae mit vorderer Synechie und Resten der vorgefallenen und eingewachsenen Pupillarmembran vorlagen. Cohn (C. f. A. 1881) untersuchte ein bei Iridectomie abgetragenes Stück einer persistirenden Pupillarmembran. Er fand dieselbe Structur wie in der Iris. Die Gefässe gingen direct aus der Iris hervor, reichliche Capillaren zeigten schlingen-

förmige Umbeugungen; das wellige Bindegewebe lief in stumpfe Endigungen aus. Der Ursprung derselben lag $^1/_3$ Mm. vom Pupillarrand entfernt. Talko (Klin. Monatsbl. 1882) sah bei einem 17jährigen Mädchen ophthalmoscopisch nebst einer gewöhnlichen Membrana pup. pers. eine Sclerochorioiditis posterior.

Wir trafen in dem Bulbus einer Leiche Reste der persistirenden Pupillarmembran in geringer Ausdehnung. Figur 192 stellt die Vorderansicht einer persistirenden Membrana pupillaris mit der hinter der Iris liegenden Linse dar. Man sieht hier insbesondere deutlich, dass pigmentirte, anastomosirende Zweige des Circulus arteriosus iridis minor centripetal nach ein- und etwas rückwärts verlaufen und sich an einem der Vorderkapsel der Linse adhärirenden, central gelegenen pigmentirten Häutchen inseriren. Die pigmentirten Stränge erweisen sich bei näherer Betrachtung als collabirte Gefässe mit Andeutung eines vorhanden gewesenen Lumens und einer dicken, Pigmentzellen einschliessenden bindegewebigen Scheide; in ihrer Insertionsstelle an der vorderen Linsenkapsel haften vollständig entwickelte mit einem hellen Kern und mehreren Fortsätzen versehene abgeflachte Pigmentzellen in der in der Zeichnung angegebenen Ausdehnung, wie sie auch an der äusseren Schichte der Chorioidea vorzukommen pflegen. Vergrösserung = 4.

In einem zweiten, ebenfalls der Leiche entnommenen Bulbus waren die Verhältnisse complicirter, welche in Figur 191 abgebildet sind. Nach abpräparirter Cornea mit der intacten Chorioidea, dem Ciliarkörper und der Linse blieb das Ligamentum pectinatum in Gestalt eines Häutchens an dem Irisrande hängen. Man sieht an der linken Seite des Bildes den Mangel der Iris (partielle Irideremie) und den Ersatz durch ein Netzwerk von zarten pigmentirten Bindegewebsfäden, welche theils gegen die Vorderfläche der Linse ziehen und sich daselbst inseriren, theils in Verbindung mit einem vertical in der Mitte gelagerten pigmentirten Bündel treten, welch' letzteres seinen Ursprung von dem Irisparenchym oben und unten nimmt. Der rechte Abschnitt des Sehloches ist frei von pigmentirten Fortsätzen. Es hat sich demnach hier eine Diplocoria, eine Iris mit zwei Pupillen gebildet, von denen eine frei, die andere von pigmentirten Strängen durchzogen ist. Gegen die etwaige Annahme eines vorangegangenen

Traumas spricht der vollständige Mangel von Entzündungserscheinungen. Vergrösserung = 3.

Man ersieht aus den mitgetheilten Fällen, dass es verschiedene Abstufungen der gehemmten Rückbildung gibt und derbe strangartige Verbindungsfäden zurückbleiben, die mit der hyperplastischen Adventitia der Blutgefässe im Zusammenhange stehen und wie es scheint, die Obliteration derselben verhindern.

Die persistirende Pupillarmembran ist nicht mit Atresia pupillae in Folge von Iritis chronica und Synechia posterior zu verwechseln, wobei straffe vascularisirte Bindegewebsbündel theils das Sehloch verstellen, theils nach rückwärts zur vorderen Linsenkapsel ziehen und daselbst adhäriren. Die Verwechslung ist um so eher möglich, da solche sogenannte pseudomembranöse Bildungen ebenso verbunden mit Synechia posterior angeboren gefunden wurden. Die Differentialdiagnose ergibt sich daraus, dass, wie erwähnt, die Fäden einer persistirenden Pupillarmembran von der Vorderfläche der Iris, meist in der Gegend des Sphincter pupillae ausgehen.

Der vollständige Mangel der Iris, Irideremia totalis ist meist beiderseitig und erblich. Wir sahen bei mehreren Mitgliedern einer Familie beiderseitige Irideremie. Besonders schön war das Phänomen des Augenleuchtens in granatrother Farbe zu sehen. Der Zustand ist meist mit anderen pathologischen Veränderungen combinirt und wir wollen daher eine Reihe neuer Beobachtungen anführen.

Rainsford (Brit. med. Journ. 1878) beobachtete eine Irideremia oculi utriusque. Bulbi klein, Cornea mangelhaft entwickelt, ohne Krümmungsänderung in die Sclera übergehend, durchsichtig, geschrumpfte Cataracta. Von den Processus cil. wird nichts erwähnt. Galezowski (Recueil d'ophthalm. 1880). Irideremia oc. utr. mit hochgradiger Hypermetropie und einseitiger Cataracta. Fast alle Mitglieder der Familie in verschiedenen Generationen sind mit demselben Leiden behaftet. Heuner (Dissertatio, Würzburg 1880). Irideremia oc. utr. Rechts: Buphthalmus und Ptosis, Nystagmus oscillatorius, Cicatrix corn. ectat. c. concrem. calcif. Links: Bulbus normal gross, Cataracta incip, Ptosis, Leucoma corn. (Schon beschrieben von Heise (Dissert. inaug., Würzburg 1844). Weiters werden drei Fälle von Irideremie bei

Kindern eines Mannes erwähnt. Hjort (Norsk Magaz. f. Laegavid 1873). Irideremia cum luxatione lentis nach innen und oben. Zweifelhaft ist der Fall Brunhuber (Klin. Monatsbl. 1877) einer totalen Irideremia mit Hydrophthalmus (congen.?). Wahrscheinlich Atrophie in Folge des glaucomatösen Processes.

Simi (Bollet. d'ocul. 1884) bespricht eine congenitale Ablösung der Iris vom Ciliarbande, Iridodiastase, ein Fall ähnlich jenem von Ammon (Illustrirte med. Zeitung 1852).

Eine excentrische Stellung der Pupille, Corectopia, hängt oft mit Resten der Pupillarmembran zusammen und findet sich in verschiedenem Grade an verschiedenen Stellen der Iris vor. Alexander beobachtete (Klin. Monatsbl. 1874) eine Corectopia nach aussen, Pufahl (C. f. A. 1879) zwei Fälle von Corectopia mit Luxatio lentis; in einem der Fälle fehlt der Sphincter am schmalen Iristheil. Kostelmann sah (Berliner klin. Wochenschr. 1879) Corectopia bei drei nicht verwandten Patagoniern. Breitbarth (Inauguraldissert., Giessen 1878) beschreibt drei Fälle von Corectopia; in allen doppelseitig, darunter zwei Brüder; bei einem Reste der Pupillarmembran. Ectopia lentis in allen Augen. Die zusammengestellte Literatur von 43 Fällen ergab, dass Corectopia meist beiderseitig sei und nur achtmal einseitig, meist nach oben verschoben und immer angeboren gefunden wurde. Die Ectopia lentis kommt immer in entgegengesetzter Richtung vor.

Die Polycoria wird theils durch Reste der Pupillarmembran (S. 407) oder durch eine Brückencolobom hervorgebracht. Unregelmässige Gestalt der Pupille, Dyscoria, eine Verengerung der Pupille, Corestenoma oder Verkleinerung derselben Microria und Acoria dürften einer Iritis im fötalen Leben ihren Ursprung verdanken.

Angeborne Iriscysten wurden mehrfach beobachtet. O. Becker (Photographische Abbildungen 1) hat eine mit Flimmerepithel ausgekleidete Iriscyste mit einem Staphyloma corneae opacum bei einem $1^1/_2$jährigen Kinde angetroffen. Noyes (Transact. of the Amer. opthalm. soc. 1880) beschreibt eine congenitale Iriscyste.

Das Coloboma iridis, Iridoschima, Spaltbildung der Iris kommt meistens am unteren Rande der Pupille etwas nach ein-

wärts vor und stimmt in diesem Standorte mit dem embryonalen Coloboma überein. Wenn der Spalt am oberen äusseren oder gerade am inneren Rande sich vorfindet, könnte man an eine Drehung der Spalte denken, da wir ja wissen, dass bei Hemmungsbildungen Drehungen der sich entwickelnden Organe (z. B. bei Zähnen und Knochen) vorgefunden werden.

Diese Bildungsanomalie verhält sich so verschiedenartig in Ausdehnung, Form und Complication, dass man sie nicht als blosse einfache Hemmungsbildung, sondern auch als einen mit einherlaufenden pathologischen Process erklären muss; mit anderen Worten, es handelt sich hier nicht bloss um ein Offenbleiben der embryonalen Irisspalte, sondern auch um accessorische pathologische Processe. Das Coloboma iridis ist häufig mit restirenden Spalten des Ciliarkörpers, der Chorioidea, auch selbst des Glaskörpers, der Retina und des Opticus verbunden. (Vergl. Manz in Graefe-Saemisch, Handb., II., und Kölliker, Entwicklungsgeschichte 2. Aufl., Über die fötale Augenspalte.)

Als Beleg mögen vorerst folgende illustrirte Fälle dienen. In dem ersten (Fig. 187), aus einem Schweinsbulbus, fehlt ein ellipsoidischer Abschnitt des Pupillartheiles der Iris; es ist als ob letztere daselbst ausgeschnitten worden wäre. Ihr Ciliartheil ist erhalten, es sind daselbst einige schräg nach auswärts gegen die Spalte des Ciliarkörpers ziehende Falten als Ausdruck der eingezogenen Narbe bemerkbar. Der Schliessmuskel der Pupille mangelt entsprechend dem ellipsoidischen Ausschnitte. Die Ciliarfortsätze sind ringsum normal, nur fehlen einige an dem schlitzförmigen Spalt und die zunächst demselben befindlichen sind schräg gestellt. Der Spalt mit seinem gewulsteten Rande ist von einem strahlenförmigen Faltenkranze umgeben, der weiter nach aussen als die Spitzen der Ciliarfortsätze reicht. In der Richtung des Spaltes ist ein kleiner rundlicher Defect in der Chorioidea sichtbar als Rest der in dieser Haut vorhandenen Spalte. Vergrösserung = 3.

Gegenüber dem vorigen Falle tritt in dem Falle Figur 188 aus dem Bulbus eines Schweines die Spaltbildung (*A*) ausgedehnter hervor, es klafft die fötale Spalte in einem weiteren Umfange. Die Iris ist in ihrer ganzen Breite gleichsam rechtwinkelig ausgeschnitten; der Scheitel des Winkels ist gegen den

Spalt gerichtet, der sich etwas zuschmälernd nach auswärts zieht. Die sonst gut entwickelten Ciliarfortsätze sind zunächst der Spalte gegeneinander geneigt und etwas nach rückwärts verschoben. An dem Orbiculus ciliaris ist der Defect wieder mehr ausgesprochen, indem auch hier ein rechtwinkeliges Stück fehlt. In dem angrenzenden kreisförmigen, hellen, colobomatösen Abschnitt der Chorioidea werden Gefässe und Pigment gänzlich vermisst; es stellt nur ein dünnhäutiger gefalteter Überzug die Verbindung her. Zu beiden Seiten des Chorioidealdefectes sieht man je eine Wirbelvene deren Äste letzteren umkreisen. Nach rück- und abwärts liegt die Sehnervenscheibe.

Seitlich von der Figur bei *B* ist ein Segment der Zonula mit dem ihren Falten anhaftenden Pigment abgebildet; auch hier ist der Faltenkranz unterbrochen, indem eine gallertige Substanz die breite Spalte ausfüllt. Natürliche Grösse.

Der Verschluss der Augenspalte wurde hier durch die Bildung einer gallertigen Bindesubstanz behindert, welche wahrscheinlicherweise in dem Retinalspalt ihren Ausgangspunkt hatte und in den Glaskörper sich insinuirte. In dem übermittelten Präparate war es eben nicht mehr möglich, das zur Entscheidung zu bringen.

Die besagte Substanz (Fig. 189) besteht aus Agglomeraten von durchscheinenden sphäroidisch begrenzten Klümpchen, die von zusammenhängenden Gruppen von Zellen mit ovalem Kern und Fortsätzen umsäumt werden. Ähnliche Zellen durchziehen in geringerer Zahl auch die gallertige Grundsubstanz selbst und treten mit ihren Fortsätzen in Verbindung. Vergrösserung = 300.

Der folgende Fall, Figur 190, von einem menschlichen Bulbus ist insbesondere durch die Ausdehnung des Coloboms bemerkenswerth. An dem Pupillartheil der Iris fehlt wohl ein Segment, es hat jedoch ein theilweiser Verschluss der Irisspalte durch eine Brücke stattgefunden (Brückencolobom), an dessen Aussenseite ein ovaler scharf begrenzter Defect gegen den Marginaltheil sichtbar wird. Eine schmale Spalte zieht von dem ovalen Loch in der Iris nach auswärts und durchsetzt den Ciliarkörper. Der Schliessmuskel der Pupille ist entsprechend der colobomatösen Stelle gleichfalls verzogen; die Ciliarfortsätze zeigen eine Discontinuität an der Spalte und eine gegen diese

geneigte abnorme Stellung. Der Substanzmangel in der Chorioidea ist sehr beträchtlich; ihre Wirbelvenen hören plötzlich auf und es erübrigt in dem Colobom nur mehr eine gefaltete Membran mit einigen arteriellen Gefässzügen. An der Innenseite des Coloboms haftet ein spinnenwebenartiges abhebbares Geflecht, Reste der Netzhaut. Vergrösserung = 4.

Eine nähere Untersuchung lässt daselbst ein Convolut von collabirten, in chronischer Verfettung begriffenen Blutgefässen gewahr werden, von denen die arteriellen Zweige eine hochgradig verdickte Adventitia, die Capillaren hie und da die der Retina zukommenden bogenförmigen Schlingen und allenthalben ebenso wie die Venen von eingelagerten winzigen Fettkörnchen getrübt erscheinen. Man begegnet auch kugeligen Aggregaten von Fettkörnchen und straffen Faserbündeln von der Opticusausbreitung. An den Randpartien der Chorioidea zum Colobom erkennt man deutlich die chronische Verfettung in der Choriocapillaris und Anhäufungen von dunkel pigmentirten Kernen, wie sie der parenchymatösen Chorioiditis zukommen. Es kann somit keinem Zweifel unterliegen, dass in dem voluminösen Colobom ein chronisch entzündlicher Process sowohl in der Netz- als Aderhaut vor sich gegangen ist, wodurch es eine solche Ausdehnung erlangte, ja es muss sogar die Möglichkeit zugegeben werden, dass sich dieser Process noch weiter hätte fortspinnen können.

Das Coloboma chorioideae ist ein consecutiver Defect des Coloboma retinae; es hält dieselbe Richtung wie letzteres ein; ist es mit einem Coloboma Iridis complicirt, so hält auch dieses dieselbe Direction ein.

Es kommen auch solche Fälle vor, wo mehrere Colobome verschiedenen Umfanges hintereinander vorliegen, wobei es eben zu einem unterbrochenen Verschlusse der Augenspalte gekommen ist. Ebenso hat auch wie in dem Colobom der Iris eine theilweise Vereinigung der Ränder der Spalte stattgefunden, wenn breitere oder schmälere fadenartige Brücken sich anspannen.

Schliesslich mag die Bemerkung gestattet sein, dass die Colobome der Chorioidea möglicherweise mit einer Form von Chorioiditis circumscripta (S. den betreff. Absch.) verwechselt werden könnten, weil auch hier helle einzelne Flecken in

Scheibenform auftreten, die allerdings meist in Gruppen von verschiedener Grösse sich tangiren, also keine bestimmte Richtung einhalten.

Bezüglich der Statistik gibt Mooren (Fünf Lustren, 1882) an, dass unter 100.000 Patienten 23 mit Colobom der Iris und der Chorioidea, 30 mit Ectopia pup., 14 mit Membran pup. pers. (9 auf beiden und 5 auf einem Auge) und 5 mit Irideremie (3 auf beiden und 2 auf einem Auge) vorkamen.

Der Wichtigkeit des Gegenstandes halber wollen wir die neuere Literatur des Coloboma iridis et chorioideae ausführlicher angeben.

Evers (2. Jahresbericht, Berlin, 1873) beschreibt sechs Fälle von Coloboma chorioideae; zweimal war damit auch Dermoid der Cornea verbunden, in einem Falle zwei Colobome der Iris. In der Aderhaut sah er auch zweimal vom Colobom getrennte kleine Spalten. Manz (Klin. Monatsbl. 1876) untersuchte das Coloboma iridis et chorioideae eines Kindes, welches auch mit einer Hasenscharte und Gaumenspalte behaftet war. Die Gestalt und Grösse des Auges zeigten keine Abweichung von der Norm. Das Iriscolobom war wegen der Deckung der Spitze durch die Uvea incomplet. Dem Colobom entsprechend war die untere Hälfte des Bulbus bis zum Opticus ectatisch und bläulich durchschimmernd. Während in der äusseren Hälfte das Pigmentepithel in zerstreuten Inseln vorhanden war, fehlte es in der inneren vollkommen. Der vordere Theil des Coloboms war mit dem Corpus ciliare durch eine „Raphe" verbunden. Die Retina liess sich nur bis zum Rande des Coloboms von der Aderhaut trennen, diese dagegen war noch eine Strecke weiter ablösbar. Auf der Sclera lag eine Gewebsschicht, die der Hauptsache nach aus fibrillärem Gewebe, lymphoiden Zellen und Netzhautfragmenten bestand und an welcher man mehrere übereinander geschichtete Lagen erkennen konnte. Senkrechte Schnitte durch diese Narbe zeigten, dass die Schichte der Netzhaut an den Rändern des Coloboms in folgender Reihe aufhörten; zuerst das Pigmentepithel, zuletzt die Ganglienzellen. An Stelle der Opticusfasern befand sich fibrilläres Bindegewebe, welches, fast so dick als die ganze Retina, eine grobfaserige Schichte formirte. Die Choriocapillaris fehlte ganz. An der unteren Peripherie der Linse war ein weisslicher Zapfen zu

sehen (Rest einer embryonalen Gefässanlage). Manz spricht sich dahin aus, dass das Colobom eine Narbenbildung sei; durch die Zerrung werden auch Theile der angrenzenden Netzhaut einbezogen. Litten (Virchow's A. 67) Nierenförmiges Colobom der Aderhaut beider Augen, 3 Mm. hoch, 7 Mm. breit. Es zeigte eine deutliche Vertiefung, in deren Gebiete die am Rande des Coloboms verschmolzene Retina und Chorioidea in ein feines Häutchen übergingen, welches aus fibrillärem Bindegewebe bestand. Mit Ausnahme einer vom Opticus kommenden Arterie waren alle anderen Ciliargefässe. Jodko (Mittheil. a. d. ophth. Instit. Warschau, 1876) Coloboma chorioideae ober der Macula lutea ohne Defect im Gesichtsfeld. F. J. v. Becker (A. f. O. XXII) sah bei einem kurzsichtigen Manne von 21 Jahren ein Colobom der Chorioidea beider Augen ohne Iriscolobom; die eiförmige Hornhaut war mit ihrer Spitze nach abwärts gerichtet. Am linken Auge lag die normale Papille innerhalb des pigmentumsäumten ovalen Defectes etwas excentrisch. Von ihr zieht eine blaugraue Raphe nach unten und breitet sich fächerförmig im unteren Theile des Coloboms aus. Im Colobom sowohl Netzhautgefässe als auch Ciliararterien. Unterhalb dieses Colobom lag noch ein kleines ovales, ohne Ectasie der Sclera. Am rechten Auge lag ein kleines, vertical ovales Colobom nach unten von der Papille. In einem zweiten Falle sah v. Becker in der Aderhaut des einen Auges drei circumscripte Defecte, ohne anderweitige Anomalie. Talko (Klin. Monatsbl. 1877). Brückenförmiges Colobom der Iris und Coloboma chorioideae. In der ectatischen Sclera die bekannte Raphe. Das Gewebe, welches den Defect ausfüllte, bestand aus Bindegewebe mit Gefässen und Pigment, aber ohne Nerven. Eichhoff (Inaug. Dissert. Bonn, 1878). Coloboma chorioideae oc. utr. ohne Iriscoloboma. Die tiefe Ectasie, in deren Mitte die Papilla nervi opt. lag, war durch eine Leiste in zwei seitliche Gruben getheilt. Haab (A. f. O. XXIV) untersuchte die Augen eines dreitägigen mit Coloboma iridis et chorioideae, Atresia ani und einer Stirncyste behafteten Kindes. Die Sclera war im Gebiete des den unteren Theil des Bulbus einnehmenden Defectes nicht ectatisch, sondern nur verdünnt. Die Retina war mit ihr innig verbunden und bestand aus einem ganz regellosen Gewirre von Fäden. Stellenweise sah man noch die Elemente der

normalen Netzhaut angedeutet. Im Übrigen zeigten die Augen keine Abnormität. In einem zweiten Falle sah Haab das Coloboma iridis et chorioideae in einem Microphthalmus und in dem Defect feine Retinalgefässe. Pause (A. f. O. XXIV) fand in dem sonst normalen Auge eines während der Geburt gestorbenen Kindes ein vollkommenes Colobom der Iris, von welchem ohne Spaltung der Zonula eine Raphe durch das ganze Corpus ciliare sich erstreckte. Die Retina normal; die Sclera zeigte nur in der Nähe des Colobomrandes eine muldenförmige Vertiefung. Die normale Chorioidea besass der Stelle des Coloboms entsprechend kein Pigmentepithel der Netzhaut, wohl ein Befund, der auf eine niedere Stufe der Entwicklung dieses Defectes hinzudeuten scheint. Purtscher (Bericht des naturwissensch. Vereines in Innsbruck, VIII) sah bei einem congenitalen Colobom der Iris nach innen unten den Sphincter iridis intact. Mittelstädt (A. f. A. IX) beschreibt ein sogenanntes Pseudocoloboma iridis. In einem sonst normalen Bulbus zeigte der Pupillarrand eine kleine Bucht, von welcher aus ein Streifen, eine Raphe in der Iris nach abwärts zog. Die Radialfasern der Regenbogenhaut trafen in dieser Raphe zusammen. Badal (Gaz. des hôp. 1880) sah in einem Bulbus mit Coloboma iridis tot. et chorioideae auch eine kleine Einschnürung am Rande der Linse (Coloboma lentis?). Schmidt-Rimpler (A. f. O. XXVI). Anschliesend an einen Fall von Coloboma chorioideae ohne Niveaudifferenz in der Gegend der Macula lutea in beiden Augen bei einem achtjährigen Knaben spricht sich der Autor dahin aus, dass man immer daran denken müsse, ob solche Bildungen wirklich Entwicklungsfehler und nicht vielleicht erworbene Anomalien seien. Ausserdem müsse man berücksichtigen, dass nicht nur Störung der fötalen Augenspalte, sondern auch mangelhafte Ausbildung der von den Kopfplatten stammenden Hüllmembranen eine derartige Anomalie bedingen könne. Van Duyse (Annales d'ocul. 86) beschreibt ein Coloboma iridis et chorioideae c. Myopia oc. sin., und am rechten Auge einen rudimentären Bulbus mit einer elastischen Cyste in der Lidspalte. Van Duyse meint, dass hier ein ectatisches Coloboma bulbi vorhanden war, welches die Entwicklung des Augapfels selbst hinderte. Deutschmann (Klin. Monatsbl. 1881) untersuchte das Coloboma iridis et chorioideae eines Kaninchens und fand dabei,

dass derartige Bildungsanomalien auf eine abgelaufene Entzündung der Sclera, Chorioidea und Retina zurückzuführen sei. In Folge dessen komme es zu einer mangelhaften Schliessung oder vielleicht Sprengung der schon geschlossenen Augenspalte. Die Sclera zeigte Verdickung und kleinzellige Infiltration und war an Stelle des Coloboms durch eine vascularisirte Narbe ersetzt, mit welcher das Colobom verwachsen war. Zwischen Retina und Chorioidea war ein fibrinreiches, haemorrhagisches Exsudat eingelagert. Hirschberg (Centralbl. f. A. 1881) fand in einem Microphthalmus ein Coloboma iridis et chorioideae; die untere Hälfte der Sclera war dem Coloboma entsprechend ectatisch; darüber hin zog die Aderhaut als eine continuirliche Lage, aber verdünnt und fast pigmentlos. Da Gama Pinto (A. f. A. XIII) fand bei einem Coloboma chorioideae die Continuität der Retina unterbrochen und schliesst sich daher der Ansicht von Manz an, dass die Hemmungsbildung durch Eindringen von Gefässen entstanden sei. Thalberg (A. f. A. XIII und Petersburger med. Wochenschr. 1883) fand bei einem Coloboma chorioideae im Gebiete desselben die Sclera verdickt, von einer unbedeutenden Zellenwucherung durchsetzt; die überall erhaltene Retina war im Colobom verdickt und zeigte einzelne verdickte Falten um dasselbe. Der ganze Befund spricht für eine intrauterine Entzündung. Makrocki (A. f. A. XIV) erwähnt eine Beobachtung von Magnus; ein Coloboma iridis nach innen und nur an einem Auge. Wiethe (A. f. A. XIV) Literatur der sogenannten Colobome in der Gegend der Macula. Van Duyse (nach einem Referat im Centralbl. f. A. März 1884) Literatur des centralen Coloboms.

Die Farbe der Iris unterliegt vielen Varianten, indem das Pigment in den gestreckten, mit Fortsätzen versehenen Parenchymzellen blass oder tiefgelb, hellbraun, kastanienbraun, braunschwarz ist. Bei lichten Augen ist die gegen die Vorderfläche der Iris sich ausbreitende bindegewebige Schicht pigmentlos und es tritt dann dieselbe Interferenzerscheinung auf, wie bei dem Tapetum fibrosum von vielen Säugethieren. Die Iris wird durch Interferenz der reflectirten Strahlen hellblau oder schillert grün oder grau. Das braune Pigment ist nicht selten ungleichmässig abgelagert; die Pupillarzone der Iris ist insbesondere von dunklen Flecken und Tüpfeln mit Nuancirungen von Braun, Gelb mit einem Stich

in's Röthliche durchsprenkelt. Solche irreguläre Pigmentirungen treten um so auffälliger hervor, wenn sie in dem anderen Auge desselben Individuums fehlen. Sie haben ihr Analogon in den Pigmentflecken der äusseren Haut. Jessenko (Med. Westn. Nr. 1, 1876) beschreibt einen partiellen Nigrismus, eine starke Pigmentirung der Iris bei einem neugeborenen Kind mit pigmentirten Hautflecken.

Vollständiger Mangel an Pigment in der Iris und Chorioidea (Albinismus) kommt gewöhnlich erblich vor und beschränkt sich bisweilen nur auf einzelne Familienmitglieder. Manz (Über albinotische Menschenaugen, A. f. O. XXIV) hat bei einer 27jährigen Frau, die nur an grosser Lichtscheu litt, anatomisch ein Fehlen des Stromapigmentes in der Chorioidea nachgewiesen, während das Pigmentepithel der Retina vorhanden war.

Die angeborenen Fehler der Linse kennzeichnen sich durch eine abnorme Lage oder Trübung derselben. Es werden in der Literatur auch Colobome der Linse angeführt, welche man aber nicht mit einem etwaigen fötalen Linsenspalt in Zusammenhang bringen darf, indem bekanntlich bei der Entwicklung sich nie ein solcher vorfindet, sondern nur eine Linsengrube. Das vermeintliche Colobom beruht vielmehr auf einer Verkrümmung des Linsenkörpers.

Diese congenitalen Anomalien des Linsensystems sind in der Regel nicht die einzige Anomalie des betreffenden Bulbus, wie aus der nachfolgenden chronologisch geordneten Reihe neuerer Angaben verschiedener Autoren zu ersehen ist.

Bresgen (A. f. A. IV) sah ein sogenanntes Coloboma lentis in beiden Augen eines Individuums, ohne andere Spaltbildung. Beide Linsen zeigten perinucleare Trübungen und ausser der gewöhnlichen Scheibe noch Schichtentrübungen in der hinteren Corticalis. Webster (A. f. A. IV) bezeichnet mit dem Namen Lenticonus eine durchsichtige, von der vorderen Linsenfläche ausgehende, bis nahe an die Cornea reichende, kegelförmige Prominenz, welche er bei einem 24jährigen Manne fand; zugleich war der hintere Pol der Linse getrübt. Williams (Transact. of the Amer. ophth. soc. 1876) berichtet über zwei Geschwisterpaare, welche mit Corectopia und Luxatio lentis behaftet waren. Bei einem Mädchen war die Linse getrübt. Hogg (Lancet, 1876). Bei einem Knaben

von 10 Jahren fand sich ausser einem Coloboma chorioideae beiderseitige congenitale Ectopie der Linse, und zwar am rechten Auge nach aussen, am linken Auge nach innen. In einem zweiten Falle, bei einem einjährigen Kinde, war der linke Bulbus kleiner als der rechte, in welchem die Linse unvollständig luxirt war. Heyl (Annales d'ocul. 1877) beobachtete drei Fälle von Coloboma lentis mit Coloboma iridis et chorioideae. In zwei Fällen zeigte der untere Linsenrand eine kleine Einbuchtung; im dritten Falle war der untere Linsenrand gerade und lief an der Nasenseite in einen stumpfen Höcker aus; beiderseits war die Linse etwas getrübt. Heyl führt diese Anomalie auf einen Mangel an Ästen der Arteria hyaloidea zurück, welche den primordialen Glaskörper umgeben, so dass der entsprechende Linsentheil in der Entwicklung zurückbleibt. Klein (Klin. Monatsbl. 1877) konnte bei einem mit Fehlen der Iris und des Corpus ciliare behafteten Mädchen von 20 Jahren an der nach oben verschobenen Linse kein Schlottern constatiren. Nachdem die Zonula fehlte, sei eine Anwachsung der Linse an die Bulbuswand wahrscheinlich. Virchow (Verhandl. der Berliner anthropolog. Gesellsch. 19. Jänner 1878) machte Mittheilung über einen Microcephalus mit doppelseitiger congenitaler Cataracta perinuclearis. Dor (Lyon méd. 1878) sah bei einer Ectopia lentis einseitiges Coloboma lentis. Wordsworth (Lancet 1878) traf bei sechs Mitgliedern derselben Familie eine angeborene Verschiebung der Linse nach aussen oben. Mandelstamm (Klin. Monatsbl. 1878) fand die beiderseits ectopirten Linsen etwas kleiner. An den Bulbis war im Übrigen ihre Grösse und Prominenz, sowie die Kleinheit der Hornhäute auffallend. Adamük (Centralbl. f. A. 1879) lässt die Frage, ob bei einer einseitigen Cataracta congen. eine Verletzung der Mutter (z. B. Stoss auf den Unterleib) stattgefunden habe, oder eine vererbte Disposition vorhanden sei, offen, meint aber (A. f. A. VIII), dass Ectopien der Linse mit angeborenen Veränderungen des ganzen Auges, vor Allem des Corpus ciliare, zusammenhängen. Stanford Morton (Ophth. Hosp. Rep. IX) berichtet von Ectopia lentis in einer Familie, in 10 Gliedern von fünf auf einander folgenden Generationen. Meist waren die etwas getrübten Linsen nach innen oben verschoben und die Zonulafasern sichtbar. Bresgen (Centralbl. f. A. 1879) sah

Ectopia lentis bei einer Mutter und deren fünf Kindern. Van der Laan (Period. d'ophth. prat. 1880) nennt Cristalloconus polaris anterior einen durchsichtigen Kegel im vorderen Linsenabschnitt mit Vorbauchung in die Vorderkammer. Derselbe nahm circa ein Viertel der Vorderfläche der Linse ein. Dem entsprechend besass das betreffende Auge im Centrum hochgradige Myopie, in der Peripherie Ht $^1/_{12}$. Badal (Gaz. des hôp. 1880) fand bei einem Coloboma iridis et chorioideae auch ein Coloboma lentis nach unten. Oench (A. f. A. IX) bringt eine Zusammenstellung der Literatur über Ectopia lentis. Er fand in 25% Myopie. Schäfer (Klin. Monatsbl. 1881) beschreibt den seltenen Fall eines einseitigen Schichtstaares. Hasner (Wiener med. Presse 1882) sah an einem Auge Luxation der Linse in die Vorderkammer und am anderen Auge Ectopia lentis. Harlau (Boston med. and surg. Journ. 1882) fand in einem mit Irideremie und Ectopia lentis cataract. behafteten Auge Spuren von Chorioiditis und Glaskörpertrübungen.

Auf die Persistenz der Arteria hyaloidea, welche bekanntlich im embryonalen Auge während einer gewissen Periode von der Opticusinsertion zum hinteren Linsenpol zieht und sich später involvirt, hat Hannover zuerst aufmerksam gemacht. Sie ist seither oft theils einseitig, theils beiderseitig, so von Kipp (A. f. A. III), beobachtet worden. Unser Fall rührt von einem Präparate der v. Stellwag'schen Sammlung her. Man sieht (Fig. 193) einen von der Insertionsstelle des Opticus in der Axe des Glaskörpers liegenden hellen, abgeplatteten Strang als Rest der Arteria hyaloidea. Der nöthigen Spannung halber wurden zwei dünne Kautschuksonden durchgezogen, von denen die hintere (*a*) von dem Strang überbrückt wird. Derselbe breitet sich nach vorne fächerförmig aus, ist leicht isolirbar, scharf begrenzt und resistent. Bei genauerer Untersuchung lässt sich in dem hinteren Abschnitte kein permeables Gefäss wahrnehmen, hingegen sind in dem fächerförmigen Antheil einige sehr deutlich nach Tingirung der Kerne erkennbare collabirte, theilweise obliterirte Gefässe einfacher Structur ohne elastisches Gewebe in langer Ausdehnung mit spitzwinkeligen Theilungen zu verfolgen. Zudem ist in der Umgebung der Gefässe an mehreren Orten eine Wucherung von kleinen, aneinander gedrängten Zellen

ausgesprochen. Die Netzhaut zeigt in ihren Schichten keine auffällige Anomalie. Vergrösserung = 2.

Über die Literatur dieses Gegenstandes haben wir Folgendes gesammelt.

Berger (Mitth. aus der augenärztl. Praxis) beobachtete zwei Fälle von Arteria hyal. persist., und zwar reichte das Gefäss bei einer Frau von 60 Jahren bis an den hinteren Linsenpol, hier mit einem breiten Zapfen abschliessend. Es war leicht spiralig gedreht, etwas beweglich. Bei einem kurzsichtigen Manne ragte aus der Papille ein flottirender Faden hervor. Riebau (Charité-Annalen 1876), Frau von 23 Jahren. An der ersten Theilung der Arteria centralis retinae fand sich eine in den Glaskörper reichende, blutgefüllte Arterie. Sie erreichte den hinteren Linsenpol nicht, sondern kehrte im Bogen zur unteren Hälfte des Opticus um und verlief als Arteria temp. inf. in der Netzhaut weiter. Sie war von einem zarten Mantel umgeben. Der Befund war auf beiden Augen derselbe. Das Sehvermögen war normal. Brailey (Ophth. Hosp. Rep. VIII) beschreibt einen anatomisch untersuchten, aber etwas zweifelhaften Fall einer Arteria hyaloid. persist. Hirschberg (Beiträge zur prakt. Augenheilk. 1878) sah eine persistirende Arteria hyaloidea in Form eines Zapfens in den Glaskörper ragen. An der Eintrittsstelle des Opticus verdeckte ein bläulichweisser Fleck die Gefässe. Baier (Prager med. Wochenschr. 1881) fand bei einem 14jährigen Mädchen eine blutführende Arteria hyaloidea. Sie endigte in der Gegend des hinteren Linsenpoles in eine Art Platte. An Stelle der Papille sah man eine weisse Figur von der Gestalt eines Staphyloma posticum (Coloboma nervi optici?). Gardiner (A. f. A. 1881) constatirte bei einem 23jährigen Manne ausser einer Blut enthaltenden Arteria hyaloidea auch Glaskörpertrübungen. Mooren (l. c.) gibt an, dass auf 100.000 Augenkranke zwei Individuen mit Arteria hyaloidea persist. kämen. Galezowski (Revue d'ophth. 1882) sah Persistenz des Canalis Cloqueti mit atrophischen Vasa hyaloidea. Eversbusch (Mittheil. der Münchener Klinik 1883) beobachtete mit dem Augenspiegel sechs Fälle von fötalen Gefässen im Glaskörper mit Membranen. Ähnliches berichtet Hersing (Freiburger Versamml. 1883) und Dimmer (A. f. A. XIV). W. Czermak (Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 1883) sah in einer Arteria hyaloidea persist. Pulsation.

Schindelka (Wiener med. Blätter 1884), fand Persistenz des Cloquet'schen Canales bei einem siebenjährigen Pferd. Vassaux (Arch. d'ophth. III) gibt eine anatomische Beschreibung einer Art. hyaloid. persist. Von der hinteren Linsenkapsel zog ein Strang bis zur Papilla nervi opt., bestehend aus einer von einer weiten Scheide umschlossenen Arterie. Im Scheidenraum zahlreiche weisse Blutkörperchen und embryonale Zellen. Die unverästelte Arterie zeigte keine Schlingenbildung und mass am hinteren und vorderen Ende 0·08 Mm., in der Mitte 0·34 Mm. Es fand sich eine Epithelauskleidung mit einer circulären und longitudinalen Muskellage. Die Scheide setzte sich noch eine Strecke weit in den Opticus fort.

Es geht aus den mitgetheilten Fällen hervor, dass die persistirende Arteria hyaloidea sich sehr verschieden verhalten kann und wie im letzterwähnten Falle noch die Structur ihrer Wände conservirt zeigt; es ist jedoch hier wie in unserem Falle eine Wucherungszone um das Gefäss bemerkenswerth, die wir auch auf die Äste übergreifend sahen, also jedenfalls eine abnorme Erscheinung. Nach unserem Dafürhalten gibt diese Zone das Hinderniss für die Involution ab, und es bleibt das Gefäss mit seinen Ramificationen oder ein blosser Rest nach vorausgegangener Arteriitis und Hyalitis zurück.

Die schon vielfältig ophthalmoscopisch beobachteten, scharf begrenzten Blutgefässnetze in der Corticalis des Glaskörpers dürften gleichfalls persistirende Vasa hyaloidea des fötalen Auges sein.

Die angeborenen Krankheiten der Retina und des Opticus stehen meist mit anderweitigen Erkrankungen im Zusammenhange, insbesondere mit solchen der Chorioidea, Chorioideo-retinitis pigmentosa, Chorioiditis exsudativa mit Abhebung der Netzhaut, Excavatio der Papilla nervi opt. Atrophie des Opticus ist eine Folge von Erkrankungen nachbarlicher Organe oder des Gehirnes und soll später bei den fötalen Panophthalmopathien berücksichtigt werden. Für den Kliniker sind die einigemale beobachteten congenitalen Gliome der Netzhaut von besonderer Bedeutung.

Die Grenze zwischen einfachen und solchen Erkrankungen, welche mit Hemmungsbildungen in Connex stehen, ist auch hier

in besonderen Fällen nicht mehr zu ziehen, es bleiben daher Zweifel übrig, wohin man dieselben einreihen soll und ob sie überhaupt congenital seien. Nettleship (Ophth. Hosp. Report. VIII), beschreibt Anastomosen der Retina und Chorioidea, bebesonders bei Myopen. Es münden Retinalvenen, bevor sie die Papille erreicht haben, in Chorioidealvenen ein. Er ist geneigt, diese Anastomosen für congenital zu halten, während sie bei dem Zusammenhang der Ciliargefässe mit den Retinalgefässen gerade an diesem Orte auch acquirirt sein könnten.

Einen consecutiven partiellen Mangel in der Retina sah Ritter (A. f. A. XI) bei einem siebenmonatlichen Fötus mit unvollständigem Schädel und einem Durasack ohne Gehirn und Nerven. Die Augennerven waren gut entwickelt, nur fehlte an der Netzhaut die Opticusfaserschicht fast vollständig, und die Ganglienzellen waren abnorm gestaltet, indem ihre grossen Kerne zwar bestanden, jedoch wenig Protoplasma und zahlreiche feine Ausläufer zeigten.

Das Coloboma nervi optici et retinae beruht auf einem persistirenden fötalen Spalt in dem unteren Abschnitt dieser Gebilde. Beide Colobome kommen auch für sich allein vor; das erstere ist seltener als das zweite. Wenn sie mit Colobomen der Chorioidea und Iris vereint sind, so halten sämmtliche Colobome dieselbe Richtung ein. Da die Dimensionen der Netzhautcolobome, mit anderen Worten der Längs- und Querdurchmesser bei verschiedenen Colobomen sehr variiren und die colobomatöse Stelle selbst etwas ausgebaucht ist, die Netzhautpartie sammt der Chorioidea daselbst fehlen, so ist eine Verwechslung mit einem Staphylom möglich (vergl. Figuren 102 und 103). Es geben somit der Standort und der übrige Befund am Bulbus einen Anhaltspunkt für die Diagnose. In der Sammlung der Wiener Augenklinik befindet sich ein mit Coloboma iridis et chorioideae behafteter Bulbus. Ausserdem sieht man zwischen Papilla nervi opt. und dem schmalen Rande der normalen Chorioidea nach unten eine circa hanfkorngrosse Vertiefung. An einem meridionalen Durchschnitt, welcher den Opticus halbirt, sieht man, dass diese kleine Grube in die Gegend der Vagina nervi opt. reicht. Nach einer Mittheilung v. Arlt's (Sitzg. d. Gesellsch. d. Ärzte, Wien, 6. Feb. 1885) wurde diese Bildung von Liebreich als

ein solches Coloboma vaginae nervi opt. erkannt, wie er es ophthalmoscopisch gesehen und beschrieben hat (A. f. O. V.).

Nieden (A. f. A. VIII) theilte vier Fälle von Colobom der Sehnervenscheide mit. Bei einem Individuum war links auch ein Coloboma iridis et chorioideae vorhanden. Die Papilla nervi opt. war in allen Fällen vergrössert, in der unteren Hälfte hellweiss, theilweise oder ganz excavirt. Fast alle Centralgefässe kommen etwas hinter dem unteren Rande der excavirten Papille zum Vorschein. Die unteren Partien der Netzhaut waren unempfindlich. E. Fuchs (A. f. O. XXVIII) gibt eine Zusammenstellung einer Reihe von Fällen mit weisser Sichel, die sich nach unten an die Opticusinsertion anschloss und deutete sie als Rest der fötalen Augenspalte, verbunden mit schlechter Sehschärfe.

Schnabel (Wiener med. Wochensch. 1876) beschreibt ein elliptisch geformtes Coloboma retinae eines 15jährigen Knaben. Die Grösse desselben betrug $4^1/_2$ Papillen Durchmesser. Der obere Rand war etwas tiefer als der Mittelpunkt der Papille und von dieser $1^1/_4$ Papillendurchmesser entfernt. Das Colobom war von Pigment eingesäumt und zum Theile von einem feinen Häutchen überkleidet, bläulichweiss. Nur nach unten und aussen waren Chorioidealgefässe, am Rande zwei Netzhautgefässe sichtbar. Die Gegend des Coloboms war deutlich vertieft, ebenso jene unterhalb der Papille, woselbst sich wenig Pigment in der Chorioidea vorfand. Hirschberg (A. f. O. XXI) sah ein Coloboma mac. luteaedreimal so gross als die Papille, bedeutend vertieft, pigmentirt mit reichlicher, eigenthümlicher Vascularisation.

Als Varietät in der Opticusfaserschicht der menschlichen Netzhaut wurden öfter markhältige Fasern wahrgenommen. Alt (Klinischer Bericht über Knapp's Augenheilanstalt in New-York, A. f. A. VII) gibt an, dass unter 3873 Patienten fünfmal markhältige Opticusfasern beobachtet wurden. Nach Schweigger (Lehrbuch, S. 449) hat zuerst Virchow markhältige Opticusfasern in der Retina anatomisch nachgewiesen. Den zweiten Fall untersuchte Schmidt (Klin. Monatsbl. 1874). Die fast durch die ganze Dicke der Netzhaut gehende weisse Schichte war nahezu überall von einer dünnen Lage markloser Fasern bedeckt. Die doppelte Contourirung der Sehnervenfasern verlor sich ganz unmerklich, successive.

Zweifelhafte Varietäten sind Pigmentirungen der Papilla nervi opt., wie sie Hirschberg (C. f. A. 1881) und Wiethe (A. f. A. 1881) beschrieben haben.

Die congenitalen Anophthalmien sind, wenn sie in einem vollständigen Mangel der Bulbi bestehen, mit mangelhafter Entwicklung des Vorderhirnes verbunden, wobei auch die Orbitae mit ihrem Inhalte verkümmert sind und anderweitige Defecte im Gehirn und am Schädel sich vorfinden; so in dem von Michel (A. f. O. XXIV) untersuchten complicirten Falle.

In einer Reihe von Fällen sind mit Anophthalmien Missbildungen in den Adnexis oculi verknüpft. So in dem Falle von Meyer (C. f. A. 1877), Anophthalmus congen. unilater. mit Fehlen des unteren Thränenpunktes. Hasner (Prager Vierteljahresschr., Bd. 130) theilt sechs Fälle von Anophthalmus congen. — in einem Falle Lidcolobom und Naevus conj. — mit. Witzel (C. f. Gynaecol. 1880) sah einen Anophthalmus bilater. mit engen Lidspalten bei Hemicephalie. Hein (Zeitschr. f. Geburtskunde, VI, 2). Bei einem Anophthalmus bilater. waren die Lider durch verwachsene Hautfalten markirt. In dem weiblichen Fötus fanden sich mannigfaltige Bildungsanomalien. Im Prager Spitalsbericht 1881 sind zwei Fälle von Anophthalmus bilater. mit verkleinerter Lidspalte und trichterförmig vertieftem Conjunctivalsack erwähnt. Kroll (C. f. A. 1881) beschreibt einen Anophthalmus bilater. bei Vorhandensein von gleich bei der Geburt constatirter Blennorrhoea. Schenkl (Prager med. Wochenschr. 1883) sah einen Anophthalmus unilater. ohne anderweitige Erkrankung und erklärt ihn durch eine frühzeitige Zerstörung des vorhanden gewesenen Bulbus.

v. Reuss stellte in der Sitzung der Gesellschaft der Ärzte in Wien am 23. Jänner 1885 ein dreimonatliches Kind mit linksseitigem hochgradigem Microphthalmus congen. (von Erbengrösse) vor, welches an beiden unteren Lidern je eine Cyste besass. Diese war transparent, dünnwandig und prominirte in Form eines pflaumengrossen bläulichen Tumors. v. Reuss bemerkte, dass bisher 12 derartige Fälle in der Literatur bekannt seien (Chlapowsky, Talko, Wecker, Skrebitzky, Wicherkiewicz, v. Hasner und Schaumburg) und zwar fünf doppelseitige und sieben einseitige. In seinen Mittheilungen

solcher Fälle spricht sich Talko dahin aus, dass die Cystenentwicklung vom Bulbus unabhängig vor sich gehe; Manz dagegen meint, dass Bulbus und Cyste zusammengehören und dass sich entweder eine selbstständige Cyste der Sclera, oder eine sackartige, nachträglich abgeschnürte Ausbuchtung der Sclera, dem Chorioidealspalt entsprechend, bilde. v. Arlt erinnert in der Sitzung vom 6. Februar 1885 daran, dass er 1858 einen Sectionsbefund mitgetheilt und 1863 einen analogen Fall vorgestellt habe. Der Vater dieses letzteren Kindes war mit beiderseitigem Microphthalmus, Iriscolobom und Myopia $^1/_4$ und Coloboma chorioideae des rechten Auges behaftet. v. Arlt bringt die Cysten mit der Bildung des Coloboms, Ectasirung des eingeschobenen Gewebes und Drehung des verkümmernden Bulbus in innigen Zusammenhang. H. Kundrat demonstrirte in der Sitzung vom 30. Jänner 1885 das Präparat von einem acht Tage alten Knaben mit Microphthalmus, Cystenbildung am unteren Lide und mangelhafter Entwicklung des Zwischenhirnes. Auf letzteres legt Kundrat ein besonderes Gewicht.

An diese Fälle reihen sich solche mit rudimentärem Bulbus. In Landesberg's Fall von Anophthalmus unilater. bemerkte man auch eine Prominenz in der Orbita (Rudimentärer Bulbus?). Davidson (Lancet 1880). Einseitiges knopfförmiges Bulbusrudiment. Haab (Horner's Festschrift 1881) wies anatomisch rudimentär entwickelte Bulbi nach, welche er als Anophthalmus bezeichnet.

Eine blosse Betastung der Contenta der Orbita am Lebenden kann selbstverständlich bezüglich eines fehlenden oder rudimentären Bulbus keine sicheren Resultate geben. Entscheidend ist nur die anatomische Untersuchung. Die Anophthalmie kann eben nur eine scheinbare sein. So hatte es bei einem 23 Tage alten Kinde den Anschein, als ob angeborener totaler Defect der Bulbi vorhanden sei. Es konnte jedoch beiderseits der Opticus mit der Vagina aus dem Binde- und Fettgewebe herauspräparirt werden; es wurden sodann nach seiner Verlaufsrichtung die Schnitte geführt. Der nahezu 1 Mm. dicke Opticus (Fig. 186) (*a*) ist theilweise gegen die Insertion hin mit der verdickten Vagina (*b*, *b*) verwachsen, der intervaginale Raum noch erhalten. Der Bulbus hebt sich von seinem bindegewebigen Bett nicht deutlich ab, ist

mit demselben verschmolzen und zeigt in seinem Innern schwarz pigmentirte Stränge in verschiedenen Richtungen als Reste der Uvea; auch lassen sich noch Lichtungen von Gefässen unterscheiden. Nach aufwärts (bei *c*) erscheint eine Knorpelinsel, (bei *d*) eine Gruppe von Fettzellen. Es ist in diesem Falle eine totale Verwachsung der haar- und drüsenlosen Lider mit dem Bulbus (Symblepharon) eingetreten und als Rest der Lidspalte die mit Epithel überzogene Bucht (*e*) anzusehen. Von quergestreiften Muskelbündeln sind zahlreiche durchflochtene Gruppen in der Richtung vorwärts von *d* zu finden. Zwischen den Muskelbündeln ziehen gewundene Nervenbündel. Da bloss die verkümmerten Bulbi mit den Adnexis übermittelt wurden, sind wir nicht in der Lage, über anderweitige Anomalien etwas mittheilen zu können. Vergrösserung = 14.

Es liegt hier offenbar ein Fall von Panophthalmitis suppurativa vor, die sich nach der Circumferenz der Bulbi und der Dicke des Opticus zu schliessen in einer frühen Periode des intrauterinen Lebens entwickelt hat. Bei dem Schrumpfungsprocesse der Bulbi sind die Corneae in der schwieligen Verbildung unkenntlich geworden, und bei dem wahrscheinlichen Verschwärungsprocesse der Hornhäute Linse und Glaskörper zu Grunde gegangen.

Es wurde, wie schon angegeben, der Defect eines Bulbus gesehen, während der andere gut entwickelt war (Anophthalmia unilateralis). Man hat diesen Zustand auch als Monophthalmie, freilich in einem anderen Sinne als bei Cyclops, bezeichnet.

Der Microphthalmus, ein in allen Dimensionen regelwidrig kleiner Bulbus wurde, weil er in dem hinteren Abschnitte der Orbita verborgen liegt, auch als Kryptophthalmus bezeichnet. Nach den mangelhaften anatomischen Daten und den klinischen Beobachtungen hat es den Anschein, dass der Behinderung des Wachsthums des Bulbus eine fötale Erkrankung in der Orbita und deren Gebilden, ein Symblepharon, vielleicht auch eine intrabulbäre Hemmungsbildung zu Grunde liege. Man trifft bisweilen die Orbita sehr klein (ob vorzeitige Synostose oder überhaupt mangelhafte Knochenentwicklung?) und die darüber gespannten Lider sehr kurz, eingesunken, wie in

einem von uns gesehenen Falle eines neugeborenen, sonst normal entwickelten Hundes mit bilateralem Microphthalmus, einem sehr engen Bindehautsacke und deutlich erkennbaren Augenhäuten. Hieher scheint der von Hocquard (Arch. d'Ophthalm. I) beschriebene anatomisch untersuchte Fall bei einer 30jährigen Frau zu gehören. Die Haut zog von der Stirne glatt bis über die Wange. Scheinbar keine Augen. Unter den Augenbrauen ein stecknadelkopfgrosses Loch, um welches die Haut in radiäre Falten gelegt war. 3 bis 5 Mm. dahinter lagen die verkleinerten, aber gut entwickelten Bulbi, beide in der Tenon'schen Kapsel; ihr Vordertheil hing mit der darüber streichenden Haut durch lockeres Zellgewebe zusammen. Die Optici waren atrophisch. Die Hautöffnung führte in einen mit Pflasterepithel ausgekleideten engen Sack, welcher mit der vorderen Bulbuswand fest verwachsen war, darin lagen Muskelfasern (Orbicularis?).

Manz (A. f. O. XXVI) untersuchte zwei Fälle von Microphthalmus congenital.; im ersten fand er bei einem sonst gesunden Knaben eine die Orbita erfüllende Cyste, deren Wand derb, an ihrer Innenfläche mit einer dünnen Epidermis und einigen Härchen besetzt war. In ihren äusseren Schichten zahlreiche quergestreifte Muskeln. Im Innern der Cyste war ein cylindrischer Körper von 16 Mm. als Bulbusrest eingelagert, an dessen Vorderfläche eine kleine durchsichtige Cornea, eine feste Sclera, am hinteren Ende ein zu einem bindegewebigen Strange degenerirter Opticus sass; im Innern des Bulbus eine unvollkommene Pigmentschicht; von einer Linse war nichts nachweisbar. In dem zweiten Falle bei zwei nacheinander von einer gesunden Mutter geborenen Kindern war der eine Bulbus abgeplattet, 7·5 Mm. im sagittalen, 9 Mm. im vertikalen Durchmesser. Am Boden des Bulbus lag eine Cyste von 5 Mm. Durchmesser.

Berthold (Berliner klin. Wochenschr. 1878) beschreibt einen Fall von Microphthalmus und Microcornea mit fehlender Iris. Wurst (Przeglad Lekarski 1878) sah bei einem zweijährigen Mädchen Microphthalmus mit Iridodonesis, Nystagmus, Strabismus converg., Cataracta regress. luxata oculi utriusque. Benton (Brit. med. Journ. 1878) Microphthalmus und Microcornea mit Irideremie und Trübungen der Linse bei einem Kinde von acht Jahren. Die Mutter war mit demselben Leiden

behaftet. In dem Prager Spitalsbericht 1881 sind Microphthalmi verschiedener Grösse mit und ohne Iris und Chorioidealcolobom erwähnt. Bei einem fand sich hinter dem Unterlid eine kastaniengrosse Cyste, dahinter der Bulbus. Meyerhausen (C. f. A. 1882) beobachtete Vererbung eines Microphthalmus von Mutter auf Tochter und deren jüngstes Kind. Dor (Revue génér. d'opthalm. 1882) beschreibt einen Microphthalmus mit Iriscolobom in Folge eines vielleicht von der Carunkel ausgegangenen Sarkoms.

Der Megalophthalmus, auch als Hydrophthalmus und Buphthalmus (S. 289) bezeichnet, ist ein im intrauterinen Leben beginnender und nicht selten nach der Geburt fortschreitender Process, der in der Ausscheidung einer serösen Flüssigkeit innerhalb des ganzen Bulbus oder vorzugsweise in dessen Vorderabschnitt besteht, wobei namentlich im letzteren Falle die Cornea durch den gesteigerten intraoculären Druck mehr vorgewölbt und verdünnt wird. Bei der Ernährungsstörung entstehen häufig Hornhautflecke, welche sich auch über die ganze Cornea erstrecken. Die Ectasie betrifft auch den vorderen Abschnitt der Sclera. Durch Ansammlung einer bedeutenden Menge Kammerwassers wird die vordere Kammer erweitert, tiefer, die Iris atrophisch, ihre Muskeln gehen einem Schwunde entgegen. Das Aufhängeband der Linse wird hochgradig gespannt, reisst nicht selten ein (Cataracta natans), die Linse selbst wird trübe oder verkalkt. Bei totalem Megalophthalmus treten die Affectionen der Chorioidea, Retina und des Opticus hervor. An der Sehnervenpapille wird eine Excavation sichtbar, auf welche Horner zuerst aufmerksam machte und sie auf ein intrauterines Glaucom (?) bezog. Intercurrirende Hemmungsbildungen sind von secundärer Bedeutung.

Horner (in Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten) beschrieb den Keratoglobus bei Buphthalmus. Hirschberg (A. f. O. XXII), publicirt zwei anatomisch untersuchte Fälle von Buphthalmus congenitus. Er fand im ersten Falle fötale Iridochorioiditis. 14 Tage nach der Geburt war die Vergrösserung des linken Bulbus bemerkt worden (sagittal 23·5 Mm., horizontal 22·5 Mm.). Buckelförmige Vortreibung der Iris, membranöser Pupillarverschluss, hintere Kammer durch eine seröse

Cyste ausgefüllt, welche durch Spaltung der Iris in zwei Blätter entstanden war. Papille excavirt. Netz- und Aderhaut wenig verändert. Im zweiten Falle zeigte sich eine fötale Erkrankung des im vorderen Abschnitte bedeutend verkleinerten Bulbus. Amotio retinae, an Stelle der Linse Kalk, Aderhaut degenerirt, Sehnerv bestand nur aus Bindegewebe.

Im Prager Spitalsbericht 1881 werden zwei Fälle von Megalophthalmus mitgetheilt. Zunahme des Leidens in den ersten Wochen post partum. Haab (A. f. O. XXIV) fand bei einem Hydrophthalmus congen. die Länge des Bulbus 29·6 Mm., den queren Durchmesser 26 Mm., die Tiefe der Vorderkammer 8·5 Mm., die Basis corneae 16·3 Mm., Dicke derselben 1·1 Mm. Auf der Vorderfläche der geschrumpften Linse ein von der Kapsel überzogener, 2 Mm. hoher Zapfen (Cataracta pyramidalis), bestehend aus feinkörniger Masse mit Kernen. Zwischen Vorder- und Hinterkapsel nur wuchernde Kapselzellen, Faden im Glaskörper (Art. hyaloidea?). Manz (C. f. p. A. 1883 und Freiburger Versammlung 1883) untersuchte einen Hydrophthalmus congen. in einem frühen Stadium und fand keine Excavation an der Papilla nervi opt. Die Kammerbucht war erweitert, ebenso der perichorioideale Raum, Glaskörper central geschrumpft, von einer Schichte von Flüssigkeit umgeben. Grahamer (A. f. O. XXX) untersuchte einen 36·5 Mm. langen Hydrophthalmus congen. und gibt ein ausführliches Literaturverzeichniss über diesen Gegenstand.

Der Cyclops (auch Monopsia und Monophthalmus genannt), kann in der strengen Bedeutung des Wortes nur für jene Fälle passen, wo nur eine primäre Augenblase statt zweier gebildet wurde, doch dürften solche Fälle, wenn sie überhaupt schon gesehen wurden, sehr selten sein. Vielleicht ist der absonderliche Fall von Peunow hieher gehörig (nach Nagel's Jahresber. pro 1883). Peunow sah bei einem 1—2 monatlichen Kinde mit Cyclopie auf der Stirne ober der Glabella eine regelmässige Orbita, bei normalen Lidern. Das verhältnissmässig grosse Auge war regelmässig gebaut, dagegen waren nur eine Carunkel und zwei Thränenpunkte vorhanden.

Es ist erwiesen, dass die Cyclopie nur eine scheinbare ist, und aus zwei sehr nahe aneinander gerückten und gleich-

sam in der Medianlinie verschmolzenen Bulbis besteht. Man kennt in dieser Beziehung eine Stufenleiter von Fällen: 1. Die beiden Bulbi stehen näher aneinandergerückt, jeder in einer besonderen Augenhöhle. Die Nasenhöhle ist einfach und sehr enge. 2. Die beiden Bulbi sind so nahe aneinandergedrängt, dass wohl noch zwei Augenhöhlen bestehen, die Nase hingegen mit ihren Höhlen nach aufwärts geschoben ist und die Gestalt eines Rüssels angenommen hat, der auf den verkümmerten Nasenbeinen in der unteren Stirngegend sitzt. 3. Eine einfache Orbita mit zwei Bulbis, welche eng aneinanderliegend an den Scleren miteinander verwachsen sind; zwei Optici. 4. Das verbindende Scleralgewebe ist sehr dünn geworden. Die Optici mit den in den beiden Netzhäuten ausstrahlenden Nervenfasern sind näher aneinandergerückt. Zwei Corneae, zwei Irides und Chorioideae, zwei Linsen und Glaskörper sind vorhanden. 5. Die Cornea ist einfach, die Linsen, Irides, Chorioideae, Glaskörper und Retinae doppelt. Die Optici sind nur mehr durch eine dünne Lage von Bindegewebe getrennt. 6. Eine Cornea, zwei in der Mitte verschmolzene Linsen, eine einfache Sclera, Chorioidea, Retina und ein Opticus.

Selbstverständlich kommen Übergänge von einer Reihe in die andere vor, so dass manche Fälle zwei nebeneinander stehende Reihen tangiren.

Der cyclopische Bulbus verschrumpft bisweilen, so dass nur mehr Rudimente vorhanden sind, oder bloss eine bindegewebige Substanz erübrigt, in der man bei sorgfältiger Untersuchung Reste des Bulbus und Opticus findet. Es verkümmert mit dem Bulbus auch der Nasenrüssel mehr weniger.

Mit der successiven Vereinigung ist nothwendigerweise eine entsprechende veränderte Stellung der Lider vergesellschaftet, wobei nicht selten eine Verwachsung derselben mit dem Bulbus (Symblepharon) sich hinzugesellt. Je mehr die Bulbi aneinandergerückt sind, umsomehr werden die Lider verschoben; die oberen Lider sowie die unteren nehmen eine respective schief nach abwärts oder schief nach aufwärts geneigte Lage ein und umschliessen nach Art eines Rhombus die verschmolzenen Bulbi. Im weiteren Verlaufe der Missbildung werden die oberen Lider um einen rechten Winkel gedreht,

stehen statt horizontal vertikal, wobei die anderen zwei Lider theilweise veröden, oder es verschmelzen die oberen und unteren Lider mit Beibehaltung ihrer horizontalen Stellung.

Die anatomische Untersuchung mehrerer Autoren über das Gehirn der Cyclopen haben ergeben, dass die Hemmungsbildung vorzugsweise das Vorderhirn betrifft, sodann das Zwischenhirn mit dem Sehhügel, während die übrigen Theile sich normal verhalten können. Die Grosshirnhemisphären sind kleiner, zu einer Masse ohne Scheidung in zwei Hälften vereinigt, nach vorne beträchtlich zugeschmälert, die Streifenhügel verschmolzen, oft verkümmert, auch die Sehhügel sind verschmolzen und klein, es fehlt die Scheidung in eine mittlere und zwei seitliche Hirnhöhlen; dieselben sind zu einer vereinigt. Corpus callosum und Fornix fehlen oft, oder sind verkümmert; die Optici sind in der Regel schmal, bisweilen zu einem Nerven verschmolzen, das Chiasma mangelt. Die Nervi olfactorii werden meist ganz vermisst.

Die behinderte Fortentwicklung der Augen geht Hand in Hand mit derjenigen der betreffenden Centralorgane des Nervensystems und es hat allen Anschein, dass die pathologische Verschmelzung der beiden Lappen des Vorderhirns die Grundbedingung des Aneinanderrückens und der schliesslichen Vereinigung der beiden Bulbi abgebe, ebenso wie der rudimentäre und schliesslich fehlende Streifenhügel im ursächlichen Zusammenhang steht mit der sehr mangelhaften Entwicklung des Riechorganes, das in seiner Verkümmerung jene der Sehorgane überbietet.

Zur theilweisen Erläuterung und Ergänzung des Gesagten mögen folgende Fälle dienen.

Figur 179. Die zwei verschmolzenen protuberirenden Bulbi liegen in einer gemeinschaftlichen Höhle und zeigen an ihrer Vereinigungsstelle eine senkrecht stehende, nahtartige Verbindung. Die oberen Lider bilden lateralwärts verschobene, gewulstete Bögen; die Cilien haben dem entsprechend beiderseits eine laterale Richtung und fehlen an ihrer Vereinigung unterhalb des Rüssels. Die unteren Lider sind bloss durch Hautfalten angedeutet. Der in der Medianebene nach aufwärts verschobene Rüssel besteht aus einer dicken Haut und schliesst einen verhältnissmässig weiten, dreieckigen Hohlgang ein, der nach aussen

offen ist und in seinem Verlaufe gegen die abgeschnittene Basis des Rüssels nicht weiter verfolgt werden konnte. Zu beiden Seiten des Rüssels ragen die langen Haare der beiden Augenbrauen hervor. Natürliche Grösse.

Die wegen bereits vorhandener mehrfacher Einschnitte nur mangelhaft ausführbare, anatomische Untersuchung ergibt, dass die beiden Bulbi durch eine derbe fibrilläre, mediane, den beiden vereinigten Scleren entsprechende Schicht nahtartig verbunden sind. Die beiden Optici stehen weit voneinander.

An dem Querschnitte durch den Rüssel des cyclopischen Auges, einige Millimeter von dem freien Ende des Rüssels (Figur 180), ist alsogleich auffällig, dass die Nasenscheidewand fehlt und eine so grosse Menge von Drüsen und Wollhaaren an der Aussen- (*a*) und Innenseite (*b*) sich vorfinden, woraus schon hervorgeht, dass der hohle Rüssel bis auf eine gewisse Tiefe eine Hautduplicatur sei. Horn- und Schleimschicht der Epidermis sind, aussen und innen näher betrachtet, wohl zu erkennen. Die Wollhaare sitzen ähnlich wie an der äusseren Nasenhaut, an den Ausführungsgängen der mächtigen Talgdrüsen. Bemerkenswerth sind flaschenförmige Hohlräume (bei *c*), welche sich tief in das Corium erstrecken, eine weite Mündung besitzen, mit epithelialen Zellen ausgekleidet sind und mehrfach auch an der Aussenseite zum Vorschein kommen; sie sind restirende Buchten von den erweiterten Ausführungsgängen, aus denen das Talgdrüsensecret herausgefallen ist. Diese acinösen Drüsen trifft man auch in derselben mächtigen Entwicklung in der Medianebene (*d*, *d*) der Hautduplicatur. Schweissdrüsen konnten in dem alten Weingeistpräparat nicht mehr mit Bestimmtheit nachgewiesen werden. Nervenbündel und Gefässe sind allenthalben, Fettzellengruppen in geringer Menge vorhanden. Gegen die Basis des Rüssels sind Züge quergestreifter Muskelbündel, Knorpelscheiben und an der Innenseite Schleimhaut mit Schleimdrüsen nachzuweisen. Vergrösserung = 50.

Der beschriebene Fall entspricht somit der 3. Reihe der Stufenleiter, während der nächstfolgende in die 5. Reihe einzuschalten ist.

Figur 181 gibt die Frontansicht eines querovalen menschlichen cyclopischen Auges. Die Cornea ist einfach, normal

gewölbt und besitzt einen solchen Grad von Transparenz, dass man mit Sicherheit sich dahin aussprechen kann, es liegen hier zwei verschmolzene Bulbi vor. Man unterscheidet nämlich hinter der Cornea zwei mondsichelartige, dunkel pigmentirte Körper mit den convexen Seiten lateral-, mit den concaven medianwärts gelagert. Die concaven Ränder entsprechen den Pupillarrändern der verkümmerten Iris; es protuberiren daselbst zwei unter einem stumpfen Winkel gegeneinander geneigte Linsen. Da in der Vorderkammer ein Gerinnsel angesammelt ist, kann man bei dieser Ansicht bloss eine Andeutung einer medianen Scheidewand der beiden verschmolzenen Bulbi wahrnehmen. Vergrösserung = 2·5.

Da der cyclopische Bulbus eingeschnitten war, konnte die vorliegende Figur 182, ein Durchschnitt der beiden verschmolzenen Bulbi, nur durch Combination einer Reihe von Schnitten abstrahirt werden. Die Hornhaut zieht über die verschmolzenen Bulbi in normaler Krümmung und ist von entsprechender Transparenz. Die Iris (*a*, *a*) ist mangelhaft entwickelt, es fehlen die medianen Hälften, so dass nur eine einfache grosse Pupille vorhanden ist; dessgleichen ist der Ciliarkörper einfach, wie aus den lateralwärts gelegenen Ciliarfortsätzen (*b*, *b*) ersichtlich ist. Die einfache Kammer ist mit einem Gerinnsel erfüllt. Die lateralen Abschnitte der Chorioideae sind normal gebildet, während die medianen Abschnitte derselben verkümmert sind, indem bloss in dem vorderen Bulbusabschnitt zwei die Textur der Aderhaut zeigende, nach vorne unter einem spitzen Winkel (*d*) sich vereinigende Häute vorliegen. In der Tunica vasculosa der Chorioidea der lateralen Abschnitte sind ectatische Gefässe (*c*, *c*) jedoch bloss hinter dem Äquator des Bulbus auffällig. Die Sclera ist einfach. Die beiden schräg gestellten Linsen (*e*, *e*) sind verhältnissmässig geringeren Umfanges, an ihrer hinteren Oberfläche mit einer flachhöckerigen Erhabenheit versehen, in ihrer Textur von normalem Verhalten. Der Opticus ist in seinem hinteren Abschnitte einfach, spaltet sich erst in geringer Entfernung vom Bulbus und ist beiderseits mit einer Vagina (*f*, *f*) versehen. Von der Theilungsstelle des Nervus opt. zieht ein aus vascularisirtem lockeren Bindegewebe bestehender Strang (*g*) von rück- nach vorwärts zwischen den medialen Abschnitten der Chorioidea,

eine Scheidewand in den verschmolzenen Bulbis bildend. Die lateralen Portionen der Netzhäute (*h, h*) sind durch ein subretinales Exsudat abgelöst, gefaltet, bis gegen die Zonulae zu verfolgen und ebenso wie die medianen (*i, i*) in ihren Schichten ziemlich gut erhalten. Die Räume für die Glaskörper (*k, k*) sind verhältnissmässig umfangreich. Vergrösserung = 5.

Die Cyclopie kann sich mit anderen Bildungsanomalien combiniren, so z. B. mit Hemicranie. Förster gibt eine Abbildung eines übrigens wohlgebildeten weiblichen Fötus mit vollständiger Schädel- und Wirbelspalte, einem grossen einfachen Bulbus mit doppelten in der Mitte confluirenden Hornhäuten und zwei getrennten Pupillen mit einem ziemlich langen Nasenrüssel.

Eine Complication von Acranie, Cyclopie und Agnathie hat Vrolik beschrieben. Von mehreren Autoren ist das Vorkommen von Cyclopie mit Nasenrüssel bei Syncephalie beobachtet worden.

Theorien über Cyclopenbildung haben Panum (Virchow's A. 72), Dareste (Cyclopie, Archiv de zoologie expérim. Taf. V, 1877) und Cleland (On the brain in Cyclopians Journ. of anat. and physiol. XII, 4, 1878) aufgestellt, welche theilweise mit unserer anatomischen Untersuchung nicht vereinbar sind. Heiberg (Norsk. Mag. R. 3, IX), sah eine cyclopische Missbildung bei einem Kalb. Malherbe (Journ. de méd. de l'Ouest. Nantes 1879) beschreibt ein Monstre cyclop rhinocéphale.

Die Bulbi können auch bei anderen Missbildungen nahe aneinandergerückt, selbst in einer Orbita verschmolzen sein, ohne dass eine Deformität in dem Riechorgan äusserlich sich kundgibt.

In dem Falle Figur 183 eines Diprosopus von einer neugeborenen Katze stehen die beiden Gesichter, von den beiden Nasenrücken aus gemessen, unter einem Winkel von 45° von einander ab. Es sind zwei symmetrisch stehende Ohrmuscheln, hingegen vier Augen vorhanden. Das rechte von dem rechten Gesicht und das linke von dem linken zeigen geschlossene Lidspalten. Das linke Auge des rechten Gesichtes und das rechte des linken Gesichtes liegen, wie die anatomische Untersuchung nachwies, in einer gemeinschaftlichen Augenhöhle. Es wird desshalb ein solcher Diprosopus als triophthalmus bezeichnet. Die etwas geöffnete, gleichfalls gemeinschaftliche Lidspalte ist nahezu

11 Mm. breit, und es werden daselbst die beiden Linsen sichtbar. Zwischen den beiden Unterkiefern hat sich ein Hautlappen gebildet, der in den einfachen Hals übergeht. Natürliche Grösse.

Figur 184 zeigt den Horizontalschnitt durch die beiden mittleren Bulbi dieses Diprosopus. Sie hängen durch eine aus den verschmolzenen Scleren entstandene Wand miteinander zusammen, die nach vorne zu eine flachhügelige Protuberanz (*a*) besitzt. Die Bulbi sind gegen den Horizont etwas geneigt. Wahrscheinlich durch die Corrugation in Weingeist hat sich der vordere Abschnitt der Sclerae lateralwärts an beiden Bulbis gefaltet (*b*, *b*) und sind die lateralen Ciliarfortsätze in die Falten hineingezogen worden. Die dünnen Irides liegen den Hinterflächen der Corneae an; auch lagern sich die Vorderflächen der Linsen an letztere, so dass die Vorderkammern verschwindend klein erscheinen. Der Schnitt ist etwas excentrisch von den Axen der beiden Sehnerven gefallen; die Netzhaut des in der Abbildung links befindlichen Augapfels ist stark gefaltet. An dem rechten Bulbus sind die pigmentirten Zellenreihen der Chorioidea in Strahlenform, deutlich den Gefässramificationen entsprechend, zu erkennen. Vergrösserung = 7.

Macdonald (Edinburgh med. Journ. 1875) fand einen Diprosopus triophthalmus bei einem acht Monate alten Fötus. Spina bifida. Grosshirn regelmässig, Kleinhirn fehlt; zwei Gesichter, zwei Unterkiefer, ein unvollkommener Mund mit doppelter Hasenscharte. Jedes Gesicht nach aussen mit einem Auge, in der Mitte zwei Augen in eines verschmolzen (eine Sclera, zwei Corneae, zwei Irides). Samelsohn (Berliner klin. Wochenschr. 1881) beschreibt einen Diprosopus triophthalmus bei einer Katze; ein mittleres Augenpaar war zu einem Cyclopenauge verschmolzen.

Hier reiht sich der Fall eines Cephalothoracopagus von einem neugeborenen Hund (Fig. 185) an. Die Duplicität beginnt wie gewöhnlich erst hinter dem einfachen Nabel; die hinteren Extremitäten mit den Becken, den zugehörigen Schweifen und den äusseren Geschlechtstheilen sind vollkommen getrennt, während die vorderen Extremitäten, obwohl gut ausgebildet, auf dem verschmolzenen Thorax sitzen. Hinter dem Brustbein befindet sich ein verhältnissmässig voluminöses Herz, in der Brusthöhle liegen zwei Lungen; Trachea und Kehlkopf sind einfach; der Oesophagus

wird daselbst vermisst, die Wirbelsäulen sind mit ihren concaven Seiten einander gegenübergestellt. Die Nase ist einfach, breit, übrigens gut entwickelt, die beiden Nasenbeine sind unter einem Winkel von beiläufig 45° von einander gewichen. Die beiden Bulbi protuberiren unterhalb eines Hautlappens mit langen Schnauzhaaren und sind nahe aneinandergerückt; Lider mangeln. Statt des Unterkiefers ist bloss ein behaarter, frei abstehender Hautlappen oberhalb der vereinigten Ohrmuscheln vorhanden, die Mundöffnung ist abgängig. Es sind vier äussere Ohren zu beobachten, jedoch sind sowohl die an der abgebildeten, als jene an der Kehrseite nur mit je einem äusseren Gehörgange versehen. Natürliche Grösse.

Die Untersuchung der beiden matschen Bulbi ergibt, dass jeder einen Sehnerven hat; die Augenmuskeln sind sowohl an den Seitenwänden als auch zwischen den Augäpfeln deutlich nachzuweisen, die Augenhäute dünn; Chorioidea und Iris enthalten statt des dunklen ein gelbliches Pigment. Die Elemente in den Hornhäuten sind gut erhalten, scheinen aber, soweit man es bei dem erwähnten Zustande der Bulbi beurtheilen kann, in den übrigen Gebilden, namentlich der Netz- und Aderhaut, einem Schwunde unterlegen zu sein.

Nach abgezogener Haut zeigt die vordere Fontanelle sechs Zacken statt vier, die hintere ist wegen der nahezu vollendeten Verknöcherung verschwunden. An dem sagittalen Durchschnitt des Schädels beträgt der Längsdurchmesser von der hinteren Begrenzung der Nasenbeine bis zum Hinterhauptbein 21 Mm., der Höhendiameter gleich hinter der grossen Fontanelle genommen 7 Mm. Das Gehirn ist in drei Lappen getheilt, im Vorderlappen ein Gehirnganglion, wahrscheinlich Streifen- mit dem Sehhügel. Nähere Untersuchungen waren wegen Matschsein der Weichtheile nicht möglich. An dem Hinterende des Durchschnittes ist das Felsenbein mit der Schnecke quer gelagert.

Da das abgebildete Gesicht mit vollständigem Mangel der Kiefer (Agnathie) nur rudimentär entwickelt ist, an der Hinterseite des Kopfes gar keine Gesichtstheile zum Vorschein kommen, die Schädelhöhle enge und an deren Vorderende das Felsenbein ganz unkenntlich geworden ist, so gewinnt die Ansicht an Wahrscheinlichkeit, dass eine frühzeitige Synostose an der Schädel-

basis ein Hemmniss in der Bildung zweier Köpfe abgegeben und die Verstellung der Sinneswerkzeuge bedingt habe.

Hieran reiht sich ein Fall von Dicephalus bei einem Kalb mit einem verlängerten Mark, zwei vollständig entwickelten Gehirnen und entsprechenden vier Augen, von welchen jedes ein kleineres Volumen einnimmt, als jenes eines Normalauges bei Monocephalie beträgt. Übrigens weist keines der vier Augen irgend eine Anomalie auf, was auch damit übereinstimmt, dass jeder der beiden Köpfe wohlgebildet, jedoch kleiner als der Kopf eines Monocephalus ist.

Die congenitalen Krankheiten der Lider sind geringen oder höheren Grades und mit mannigfaltigen Combinationen anderer Defecte verbunden. Wir wollen die einfachen und complicirten Fehler, durch Beispiele aus der neueren Literatur erläutern.

Emmert (Correspondenzbl. f. Schweizer Ärzte 1873) Trichiasis congen. palp. inf. bedingte eine epicanthusähnliche Bildung. Streatfield (Lancet 1882). Partielle Leucosis der oberen Cilienreihe. Hock (Prager med. Wochenschr. 1877). Lipoma congen. subconjunct. bei einem 16- und bei einem 3jährigen Mädchen in der Gegend der äusseren Commissur. Planteau (Bull. de la soc. anat. 1874). Cystis congen. palp. infer. von Haselnussgrösse bei einem 23jährigen Mädchen. Reich (Klin. Monatsbl. 1876). Dermoid der Conjunctiva des unteren Lides. Steinheim (Klin. Monatsbl. 1875) bei einem 14jähriges Mädchen angeblich angeborene Fistel am oberen Lid, 8—10 Mm. vom Rande entfernt, von einem Büschel Haare umgeben. Fortwährendes Thränenträufeln. Herzenstein (Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 1879). Hypertrophia plicae semilunaris, an die Membr. nictitans erinnernd. Machek (Klin. Monatsbl. 1881). Hypertrophie der Plica semilun. Horner (Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh.). Carunkel am unteren Lid hinter dem Thränenpunkt. Feine Fisteln an der Vorderwand des Thränensackes bei einem 5jährigen Kind. Schiess-Gemuseus (Klin. Monatsbl. 1878). Dermoid der Carunkel, aus adenoidem Gewebe bestehend mit enormer Entwicklung der Papillen, Haare und Talgdrüsen. Demons (Bull. de la société de Chir. Paris 1880) angeborenes Atherom der Augenbrauengegend. Armaignac (Revue clin.

d'ocul, 1884) sah ein Lipoma congen. palp. in Form eines schlaffen Sackes.

Totaler Mangel der Cilien wurde für sich allein ohne anderweitige Combination an den Lidern angeboren beobachtet.

Fr. A. v. Ammon hat in der von ihm herausgegebenen Zeitschrift für Ophthalmologie (I. Bd. 4. Heft 1831) ein angeborenes Leiden des inneren Augenwinkels beschrieben und Epicanthus benannt. Er sagt: „Das Wesen des angeborenen Fehlers, den ich stets an beiden Augen zugleich, nie bloss an Einem Augenwinkel beobachtete, besteht in einem Überflusse der allgemeinen Gesichtshaut in der Gegend der Nasenwurzel herab bis zum inneren Augenwinkel, dabei liegt nun natürlicherweise die Haut nicht straff auf den in dieser Gegend befindlichen Knochen auf, ist an diesen nicht fest angeheftet, sondern bloss eine nicht unbedeutende Hautfalte, die vom oberen Augenlide nach dem unteren wie eine Schwimmhaut sich erstreckt, oben und unten die Gegend der Augenlider, wo die Thränenpunkte sich befinden und dann auch den ganzen inneren Augenwinkel, wie die Caruncula lacrymalis bedeckt. Hiedurch ist aber auch das stärkere Öffnen der Augenlider im inneren Winkel öfter gehindert, und Individuen, welche den in Rede stehenden Bildungsfehler haben, verzerren auf eine eigenthümliche Weise bei Anstrengungen zum Öffnen derselben die Gesichtszüge. Man findet diese Falte in verschiedener Grösse, Länge und Breite, durch die das Gesicht, vorzüglich aber die Augen einen mehr oder weniger eigenthümlichen, den Kalmüken angehörigen Ausdruck bekommen. Einfluss scheint der Augenwinkelfehler insoferne bisweilen auf die Stellung der Augen selbst zu haben, als ich bei einem 3jährigen Knaben Strabismus auf dem linken Auge wahrnahm (die Rhinoptia der Alten), der durch den Bildungsfehler veranlasst schien.“ Es ist dieser Beschreibung eine Abbildung beigegeben, an der eine Verdickung am Nasenrücken auffällig ist.

A. Schön (Handbuch der pathologischen Anatomie des menschl. Auges, 1828, S. 60) sah am inneren Augenwinkel beider Augen eines einjährigen Kindes, wie er sich ausdrückt, die Andeutung eines vierten Augenlides, wenn man die Membrana semilunaris als Rudiment des dritten annimmt. Es waren nämlich

die vollkommen gespaltenen Augenlider, welche am inneren Augenwinkel, die Stellung der Thränenpunkte ausgenommen, ganz den normalen Bau hatten, durch eine Hautfalte vereinigt, welche von der Nase her über dem Canthus int. ungefähr $1^1/_2$ Linien hin sich erstreckte und durch einen geraden Rand begrenzt wurde, so dass man unter derselben mit einer Sonde ohne Hinderniss zur Thränencarunkel gelangen konnte. Ungefähr eine halbe Linie von dem Rande der Hautfalte entfernt, sah man die Thränenpunkte, welche also etwas entfernter vom inneren Augenwinkel lagen, als gewöhnlich. Das Kind öffnete die Augenlider nicht einmal bis zur Hälfte. Sonst war der Augapfel ganz gesund.

Anatomische Untersuchungen des seltenen Epicanthus fehlen; es ist auch noch fraglich, ob der Epicanthus externus ein Analogon des internus sei. (Vergl. Manz: Graefe-Saemisch, Handb. d. Augenheilk. II, S. 109.)

Der von Sichel und Chevillon beschriebene Epicanthus ext. ist nach Ammon (Sendschreiben an Herrn Prof. Dr. J. Sichel in Paris, in Behrend's und Hildebrand's Journal für Kinderkrankheiten, 1860) ein höchst seltener Bildungsfehler; er hat ihn nur einmal beobachtet. Die epicanthische Falte lag über dem Processus zygomaticus nahe dem äusseren Orbitalrande. Die gegebene Abbildung zeigt das Deckverhältniss der abnormen Hautfalte zur äusseren Augenlidcommissur.

In diesem Sendschreiben theilt Ammon seine weiteren Erfahrungen über den Epicanthus mit, der nicht immer von einer und derselben Länge sei. Dieselbe sei verschieden nach dem verschiedenartigen Ursprunge der epicanthischen Falte. Man könne in dieser Beziehung denselben in folgende Abtheilungen bringen; 1. Epicanthus supraciliaris; 2. Epicanthus palpebralis; 3. Epicanthus tarsalis.

Sichel (Mémoire sur l'epicanthus, Annales d'ocul. 1851) beobachtete bei dem congenitalen Epicanthus stets eine eigenthümliche primitive Configuration der Nasenknochen, welche abgeplattet, gleichsam seitlich gebogen (rejetées) und so verbreitert sind, dass sie mehr an Höhe einbüssen, als sie an Breite gewinnen. Er sieht diese Bildungsanomalie der Nasenknochen als Ursache der Faltenbildung an.

Bekanntlich ist in keinem Stadium der sich entwickelnden Lider ein Spalt nachweisbar, es kann desshalb der als Coloboma palpebrarum bezeichnete angeborene Defect mit einer Hemmungsbildung nicht in Zusammenhang stehen.

Unser Fall (Fig. 196) betrifft einen sonst normal entwickelten Säugling. Die Spalte ist an dem oberen Lid des linken Auges ausgesprochen, während rechterseits der gewulstete Lidrand ohne Unterbrechung von innen nach aussen zieht. Gegen den äusseren Augenwinkel ist beiderseits eine knopfartige Schwellung zu bemerken, die einen Bestandtheil der oberen Lider bildet, wie sich aus den eingepflanzten Cilien ergibt; an den inneren Hälften der oberen Lider scheinen die Cilien zu fehlen oder sind wenigstens verkümmert. Von der rechten geschwellten Carunkel spannt sich über die Conjunctiva bulbi centralwärts ein Strang und endigt in zwei linsenförmige Knötchen, welche scheinbar der etwas getrübten Hornhaut aufsitzen. Etwas Analoges findet man auch an dem linken Auge, nur ist hier der Strang breiter, so dass die innere, rudimentär gebildete Hälfte dieses Lides ohne wahrnehmbare Cilien flachgedrückt erscheint. Die beiden Bulbi sind von normalem Umfange. Am rechten Auge sind Iris und Pupille sichtbar, obgleich wegen der zarten Hornhauttrübung verschleiert; am linken Auge sind nahezu drei Viertheile der Hornhaut durch den erwähnten Strang verdeckt, so dass man nur an der Peripherie die der hinteren Wand der Hornhaut sich anlagernde Iris durchschimmern sieht. Die Breite der Spalte linkerseits beträgt 3 Mm. Die Bindehautfalte fehlt hier vollständig und ist rechterseits verkümmert. Die unteren Lider verhalten sich normal. Natürliche Grösse. Wegen Ungunst der Verhältnisse waren wir nicht in der Lage, eine anatomische Untersuchung vornehmen zu können.

Aus der folgenden Literatur wird ersichtlich, dass die Colobome öfter an den oberen Lidern vorkommen, und der krankhafte Process auf die Conjunctiva bulbi und die Cornea in verschiedenen Abstufungen übergreift.

Gilette (L'Union médic. 1873). Coloboma palpebrae super. oc. utriusque bei einem 6jährigen Knaben. Ziemlich breiter, den ganzen Medialtheil der Lider durchsetzender Spalt. Der rechte Thränenpunkt fehlt. Streatfield (Ophth. Hosp. Rep. VII)

beobachtete einen ähnlichen Fall bei einem 40jährigen Weib. Dawidson (Med. Times and Gaz. 1875) beschreibt ein Colobom an dem inneren Dritttheile des linken oberen Lides eines drei Wochen alten Kindes. Aus dem Winkel der Spalte ist eine bindehautartige Falte bis in die Nähe der Corneoscleralgrenze zu verfolgen. Am äusseren oberen Theil der Cornea fand sich eine hautartige aber haarlose Verdickung. Talko (Klin. Monatsbl. 1875) sah bei einem 28 Jahre alten Manne eine doppelte Spalte an einem Oberlid, die eine beiläufig in der Mitte desselben, die innere 5 Mm. vom Thränenpunkt entfernt. Das von beiden Spalten eingeschlossene Lidstück hatte Tarsus und Wimpern, der Bulbus war frei. Ein Colobom am unteren Lid bei einem 20jährigem Mädchen befand sich zwischen innerem Augenwinkel und Thränenpunkt. In der Lücke sassen zwei Dermoide. Zugleich Irisdefect mit einer Membran (Iritis intrauter.?). Horner (Gerhardt's Lehrb. der Kinderkrankh.). Coloboma palp. super oc. dext. neonati. In der Spalte ein kurzes feines Hautstück; auf der Cornea ein Geschwür. Schleich (Mitth. a. d. ophthalm. Klinik, Tübingen, 1880), Coloboma palp. super. Defect 8 Mm. breit, 5 Mm. hoch, ohne Wimpern. Von der Innenfläche der Coloboma ziehen zwei Schleimhautfalten auf den Bulbus. Links im äusseren Cornealquadranten eine Art Pterygium. Lannelongue (Arch. génèr. de Med. 1883) fand Coloboma der vier Augenlider bei einer hirnlosen Missgeburt. Eine ligamentöse Masse setzte sich durch das Colobom auf die Cornea und die Conjunctiva bulbi fort. Die Augen waren unvollkommen entwickelt. Osio (Siglo med. 1883), Coloboma palp. sup. mit Symblepharon.

Die ungleichmässigen, strang- und knötchenartigen Bildungen in der Conjunctiva palp. et bulbi weisen auf eine wahrscheinlich in einem frühen Stadium, d. h. in einem solchen, wo Drüsen und Cilien noch nicht gebildet sind, localisirte, partielle Verwachsung der beiderseitigen Schleimhäute hin, welche jedoch das Wachsthum des Bulbus nicht behindert. Derselbe kann sodann durch Druck die junge abnorme Bindesubstanz zur Absorption bringen und den Spalt dort bewerkstelligen, wo die Adhäsionen einen geringeren Widerstand leisten.

Das Ankyloblepharon, die Verwachsung der Lidränder, ist durch eine fötale Lidrandentzündung bedingt und kann in

höchst seltenen Fällen eine partielle sein. Power (St. Barthol. Hosp. Rep. 1875) beschreibt ein theilweises Ankyloblepharon beider durch eine zarte Hautbrücke verbundener Lider eines Neugeborenen. Hasner (Prager Zeitschr. f. Heilkunde 1882), Ankyloblepharon congen. oc. sin. Verwachsung in der Mitte des Lidrandes in Form eines dicken Fadens, der aus fibrillärem Bindegewebe ohne Gefässe bestand. Epithel nur an der Basis nachweisbar, äussere Commissur frei. Chiari (Prager Zeitschr. f. Heilkunde, IV) bespricht ein congenitales Ankylo- und Symblepharon.

Das Ablepharon, ein vollständiger oder unvollständiger Mangel der Lider, ist mit einer, meist anderweitige Missbildungen aufweisenden, behinderten Hautbildung verbunden. (Vergl. v. Reuss, Ablepharie in Eulenburg's Real-Encyclopädie.)

Die Thränendrüse mangelt in seltenen Fällen. Bisweilen wird sie der Ausgangspunkt von congenitalen Geschwülsten der Orbita. Thränendrüsenfisteln wurden mehrmals beobachtet. Hardesty (Medical and surgical Rep. XXXVIII), sah eine beiderseitige (double) Thränendrüsenfistel mit angeborenem Defect beider Linsen.

Die Thränenpunkte hat man verschlossen angetroffen oder statt in einfacher in doppelter Zahl an dem einen oder anderen Lid mit gesonderten, in den Thränensack mündenden Canälchen oder wie Manz beobachtete, ein Canälchen mit zwei hintereinander liegenden Öffnungen, von denen die eine von mehr schlitzförmiger Gestalt war. Thränenröhrchen und Thränensack sollen mitunter ganz fehlen (A. f. A. V.). Emmert beobachtete das Fehlen aller vier Thränenpunkte bei einem Knaben von sechs Jahren. Thränensack und Canal waren normal. Beide Brüder des Patienten litten an Thränenträufeln; der jüngste, ein Jahr alt, hatte ober dem Thränensack feine Fisteln, aus denen sich eine schleimige Flüssigkeit ausdrücken liess. Rechts wurde die Fistel geheilt. Fitzgerald (Ophth. Hosp. Rep. VIII) sah eine Verdoppelung des Thränenpunktes bei zwei Patienten am unteren Lid mit verschiedener Stellung der beiden Punkte zu einander; jeder führte in einen besonderen Canal und in den Thränensack. Bayer (Bericht des Prager Krankenhauses pro 1879) beschreibt zwei Thränenpunkte am linken oberen Lid

einer Frau; der supernumeräre sass unter dem normalen und nicht auf der Papille. Agnew (Transact. of the Amer. ophthalm. soc. 1874) doppelseitige angeborene Thränensackfistel bei einem 3jährigen Mädchen. Lelion (Journ. de méd. et de chir. prat. 1877) berichtet über eine Dacryocystitis bei einem neugeborenen Mädchen. Magnus (Centralbl. f. Augenheilk. 1880) sah eine Blennorrhoea sacci lacr. bei einem 21jährigen Mädchen und Mangel des unteren Thränenpunktes, sonst Alles normal. Verneuil (Bull. de la soc. chir. 1877) beobachtete eine angeborene sogenannte Ölcyste in der Gegend des Thränensackes. Albert (Wiener med. Wochenschr. 1882) meint die prälacrymalen Ölcysten seien Dermoide mit öligem Inhalt.

Die angeborenen Orbitalgeschwülste sind im Allgemeinen noch wenig anatomisch untersucht. Es sind zumeist Cysten, welche in ihrem Bau sich verschieden verhalten, bald extrabulbär, bald intrabulbär auftreten, hinten oder vor dem Bulbus in den Lidern sitzen. Ihre Provenienz scheint eine verschiedenartige zu sein. Bei den sogenannten Dermoidcysten der Orbita kann möglicherweise eine localisirte sackartige Abschnürung des Hornblattes die erste Stufe zur Entwicklung abgeben. Sie liegen ausserhalb des Muskeltrichters. Als consecutive Erscheinungen der congenitalen Geschwülste überhaupt sind Exophthalmie, Microphthalmie und Schrumpfung des Bulbus hervorzuheben.

Spencer Watson (Lancet 1872) beschreibt eine Dermoidcyste der Orbita bei einem 12jährigen Knaben. Ruvioli (Annali di Ottalmolog. IV), Retrobulbäres Atherom der Orbita. Bhronis (Recueil d'ophthalm. 1876), congenitale Orbitalcysten folliculären und glandulären Ursprunges. Mikulicz (Wiener med. Wochenschr. 1876), beobachtete angeborene Dermoide der Orbita. Santos Fernandez (Centralbl. f. pr. Augenheilk. 1878), drei Fälle von angeborenem Atherom der Orbita. Broer und Weigert (Virchow's Arch., 67), untersuchten den Exophthalmus eines neugeborenen Kindes, bedingt durch retrobulbäre zahlreiche Cysten von verschiedener Grösse und Structur. Der Tumor enthielt Knorpel, Knochen, Epidermis, Schleimdrüsencysten, Darmtheile und selbst bronchiale Elemente.

Als fraglich sind folgende Fälle intrabulbärer Cysten hinzustellen. Hippel (A. f. O. XX), Cyste an Stelle des Bulbus.

Sogliano (Boll. delle scienze med. di Bologna 1874). Im Innern der Cyste noch Spuren von Chorioidea, Retina und Opticus.

Perls (Berliner klin. Wochenschr. 1874), beschreibt ein angeborenes orbitales Fibrom mit rareficirender Ostitis und Exophthalmus. H. Kundrat (Zur Kenntniss der Orbitaltumoren, med. Jahrb. der Wiener Gesellsch. der Ärzte 1883). (Vergl. S. 390.)

Encephalocelen der Orbita sind immer angeboren und befinden sich meist in der Gegend des Thränenbeines. Sie kommen oft doppelseitig vor, können die Grösse eines Hühnereies erreichen und sind in der Regel von Haut bedeckt. Die Bruchpforte in der Orbita ist verschieden situirt.

Als orbitale Geschwülste in Folge von Encephalocele sind noch anzuführen: Raab (Wiener med. Wochenschr. 1876), congenitale Encephalocele bei einem 23 Jahre alten Manne mit hydrocephalischem Schädelbau. Muhr (A. f. Psych., VIII); bei beiderseitiger congenitaler Encephalocele ant. fehlte das eine Thränenbein ganz, das zweite war verkrüppelt.

Bei Blepharoptosis congenita constatirte Steinheim (Klin. Monatsbl. 1877) das Fehlen des Musc. rectus super.

Eine mangelhafte Entwicklung der Augenmuskeln bei vier Mitgliedern derselben Familie, verbunden mit bedeutenden Motilitätsstörungen, beobachtete Heuck (Klin. Monatsbl. 1879). Bei einem Kinde der Familie, das zufällig an Diphtherie starb, wurde die mangelhafte Musculatur durch die Section nachgewiesen.

Verzeichniss der Abbildungen.

Seite

Register.

Berichtigungen.

Seite	106,	Zeile	13	von unten:	Intactheit statt Intactheil.
„	210,	„	5	„ „	angesammelt statt angeführt.
„	247,	„	15	„ „	nach „Sehnerven“ ist „war“ einzuschalten.
„	271,	„	11	„ „	die statt den.
„	278,	„	8	„ „	verbindet statt verbinden.
„	292,	„	8	„ „	Pialscheide statt Arachnoidealscheide.
„	307,	„	13	von oben:	es statt er.
	341,	„	15	„ „	nach „Schichte“ ist „mitbildend“ einzuschalten.
„	343,	„	16	„ „	vortäuschen statt vertäuschen.
„	381,	„	15	„ „	Protrusio statt Protusio.
„	409,	„	2	von unten:	Iridoschisma statt Iridoschima.
„	412,	„	10	von oben:	nach „Adventitia“ ist „besitzen“ einzuschalten.
„	413,	„	6	von unten:	Schichten statt Schichte.

